रजिस्ट्री सं० डी० एल०-33004/99

REGD. NO. D. L.-33004/99

भारत का राजपत्र
The Gazette of India

असाधारण
EXTRAORDINARY

भाग II—खण्ड 3—उप-खण्ड (ii)
PART II—Section 3—Sub-section (ii)

प्राधिकार से प्रकाशित
PUBLISHED BY AUTHORITY

सं. 450] नई दिल्ली, शुक्रवार, अप्रैल 20, 2007/चैत्र 30, 1929
No. 450] NEW DELHI, FRIDAY, APRIL 20, 2007/CHAITRA 30, 1929

श्रम और रोजगार मंत्रालय

अधिसूचना

नई दिल्ली, 20 अप्रैल, 2007

का.आ. 625(अ).—खान अधिनियम, 1952 (1952 का 35) की धारा 27 के अनुसरण में केन्द्र सरकार एतद्द्वारा इस अधिसूचना के अनुबंध के रूप में, मैसर्स सिंगरेनी कोलियरी कम्पनी लिमिटेड की कोयला खानों में खासकर आंध्र प्रदेश के करीम नगर जिले में रामागुन्डम क्षेत्र के गोदावरीखनी संख्या 8ए इन्क्लाइन खान में 17 अक्तूबर, 2003 को हुई दुर्घटना के कारणों और परिस्थितियों की जांच के लिए नियुक्त जांच अदालत द्वारा उक्त अधिनियम की धारा 24 की उप-धारा (4) के तहत प्रस्तुत रिपोर्ट प्रकाशित करती है ।

"17 अक्तूबर, 2003 को मैसर्स सिंगरेनी कोलियरी कम्पनी लिमिटेड की कोयला खानों में हुई बड़ी दुर्घटना, जिसमें 10 लोगों की मृत्यु हुई, के संबंध में जांच अदालत की रिपोर्ट"

[फा.सं. एन 11012/7/2003-आई. एस. एच.-II]

एस. के. श्रीवास्तव, संयुक्त सचिव

अनुबंध

मैसर्स सिंगरेनी कोलियरी कम्पनी लिमिटेड के गोदावरीखनी सं. 8ए इन्क्लाइन खान में दिनांक 17 अक्तूबर, 2003 को घटित 10 व्यक्तियों की प्राणघातक दुर्घटना पर

जाँच न्यायालय का प्रतिवेदन

माननीय न्यायमूर्ति श्री बिलाल नाजकी
(अध्यक्ष एवम् न्यायाधीश, आंध्र प्रदेश उच्च न्यायालय)

श्री ए. के. रूद्र, असेसर

श्री कमलेश सहाय, असेसर

अध्याय-I

परिचय

1.1.1 आंध्र प्रदेश के करीमनगर जिले में एक सरकारी अधिकृत कम्पनी, मैसर्स सिंगरेनी कोलियरी लिमिटेड, के गोदावरीखनी सं. 8ए इन्क्लाइन खान के भूमिगत कार्य-स्थल में दिनांक 17 अक्तूबर, 2003 की सुबह छत गिरने के कारण एक प्राणघातक दुर्घटना घटी । इस दुर्घटना में 10 (दस) खान श्रमिकों की मृत्यु हुई, जिनके नाम **परिशिष्ट-I** में दिए गए हैं ।

1.1.2 भारत सरकार, श्रम एवं रोजगार मंत्रालय ने खान अधिनियम, 1952 की धारा 24 की उप-धारा (1) द्वारा प्रदत्त शक्तियों का प्रयोग करते हुए एक अधिसूचना, संख्या एन. 11012/7/2003-आई. एस.एच.-II दिनांक 21-01-2004, जारी करते हुए इस दुर्घटना के कारणों और परिस्थितियों की औपचारिक जाँच करने के लिए एक जाँच न्यायालय की नियुक्ति की । न्यायमूर्ति श्री बिलाल नज़की इस जाँच न्यायालय के अध्यक्ष, जबकि भूतपूर्व खान सुरक्षा महानिदेशक श्री ए. के. रूद्र व श्री कमलेश सहाय (भारतीय मजदूर संघ), सदस्य सुरक्षा बोर्ड, सी.आई.एल. को असेसर नियुक्त किया गया । श्रम मंत्रालय की संगत अधिसूचना की प्रतिलिपि **परिशिष्ट-II** में दी गई है ।

1.1.3 भारत सरकार के संयुक्त सचिव ने दिनांक 17-05-2004 की अधिसूचना सं. एन-11012/7/2003-आई.एस.एच.-II के द्वारा इस जाँच न्यायालय की कार्यावधि तथा जाँच प्रतिवेदन प्रस्तुति की अवधि अधिसूचना की तिथि से तीन माह के लिये बढ़ा दी ।

1.1.4 अधिसूचना सं. एन 11012/7/2003-आई.एस.एच.-II दिनांक 17 सितम्बर 2004 के द्वारा श्री जी. दासप्पा, जिला एवं सत्र न्यायाधीश, ओडी, आंध्र प्रदेश उच्च न्यायालय न्यायिक सेवा समिति, को जाँच न्यायालय के अध्यक्ष का सचिव नियुक्त किया गया ।

1.1.5 पुन: केन्द्र सरकार ने 16 जुलाई, 2004 को एक अधिसूचना जारी कर इसकी अवधि दिनांक 21 जुलाई, 2004 से तीन महीने के लिए और बढ़ा दी ।

1.1.6 दिनांक 21 अक्तूबर, 2004 को जारी अधिसूचना के तहत केन्द्र सरकार ने दुर्घटना की जाँच तथा प्रतिवेदन प्रस्तुति की अवधि 20 अप्रैल, 2005 तक बढ़ा दी ।

1.1.7 दिनांक 9 मई, 2005 को जारी अधिसूचना के तहत केन्द्र सरकार ने दुर्घटना की जाँच तथा प्रतिवेदन प्रस्तुति की अवधि 20 अक्तूबर, 2005 तक बढ़ा दी ।

1.1.8 दिनांक 26 अक्तूबर, 2005 को जारी अधिसूचना के तहत केन्द्र सरकार ने पुन: दुर्घटना की जाँच तथा प्रतिवेदन प्रस्तुति की अवधि 20 अप्रैल, 2006 तक बढ़ा दी ।

1.1.9 दिनांक 26 अप्रैल, 2006 को जारी अधिसूचना के तहत केन्द्र सरकार ने दुर्घटना की जाँच तथा प्रतिवेदन प्रस्तुति की अवधि 20 अक्तूबर, 2006 तक बढ़ा दी ।

1.2 जाँच न्यायालय

1.2.1 दिनांक 10 अप्रैल, 2004 को जाँच न्यायालय के अध्यक्ष ने उपरोक्त दुर्घटना से संबंधित विषय वस्तु की जानकारी या अभिरुचि रखने वाले आम लोगों से राजकीय नोटरी द्वारा साक्ष्यांकित तीन प्रतियों में शपथ-पत्र के माध्यम से साक्ष्य आमंत्रित करते हुए एक आम सूचना जारी की जिससे कि संबंधित समस्त उपलब्ध साक्ष्यों को 10 मई, 2004 तक एकत्र किया जा सके ।

1.2.1 शपथ-पत्र से संबंधित आम सूचना को विविध समाचार पत्रों में प्रकाशित किया गया, विस्तृत विवरण निम्नवत है :–

क्र.सं	समाचार पत्र का नाम	भाषा	प्रकाशन तिथि
1.	आंध्रप्रभा (हैदराबाद तथा करीमनगर से प्रकाशित)	तेलगु	09-04-2004
2.	वार्था (हैदराबाद से प्रकाशित)	तेलगु	09-04-2004
3.	आंध्र ज्योति (करीमनगर से प्रकाशित)	तेलगु	10-04-2004
4.	टाइम्स ऑफ इंडिया (हैदराबाद से प्रकाशित)	अंग्रेजी	10-04-2004
5.	सियासत (हैदराबाद से प्रकाशित)	उर्दू	10-04-2004
6.	डेक्कन क्रॉनिकल (हैदराबाद से से प्रकाशित)	अंग्रेजी	10-04-2004

उपरोक्त तिथि तक 11 (ग्यारह) शपथ-पत्र प्राप्त हुए थे । शपथ-पत्र फाइल करने वालों की सूची परिशिष्ट-III पर संलग्न है ।

1.2.3 विविध शपथ-पत्र इस प्रकार हैं :–

(i) श्री मिरयाला राजी रेड्डी, सुपुत्र चन्द्र रेड्डी केन्द्रीय उपाध्यक्ष, सिंगरेनी कोलियरी खान कर्मचारी संघ (टी आर एस), ने अपने शपथ-पत्र में बताया कि यह दुर्घटना मूलरूप से मेसर्स सिंगरेनी कोलियरीज कम्पनी लिमिटेड के प्रबन्धन की लापरवाही के कारण घटी जिन्होंने सुरक्षा के उपायों को अपनाए बिना उत्पादन बढ़ाने में ज्यादा रूचि दिखाई । उन्होंने यह भी बताया कि दुर्घटना का कारण छत धँसान के लिए यथोचित उत्प्रेरित विस्फोट के प्रयोग में अक्षमता थी और यह कि प्रबंधन ने 2.0 मी. मी. से अधिक अभिसरण वाले क्षेत्र में कर्मचारियों को कार्य करने की अनुमति दी थी ।

(ii) श्री केंगरला मलैया, महासचिव, सिंगरेनी कोलियरीज खान कर्मचारी संघ (टी आर एस), ने अपने शपथ-पत्र में श्री एम. राजी रेड्डी द्वारा दर्शाये गए बिन्दुओं को ही दुहराया ।

(iii) श्री पी. गट्टैया, सचिव, बीएमएस, ने अपने शपथ-पत्र में बताया कि तिर्यक निष्कर्षण रेखा नहीं थी और यद्यपि छत से आवाजें आ रही थी फिर भी लोगों को कार्य करने की अनुमति दी गयी और यह भी कि नियमित रूप से उत्प्रेरक विस्फोट नहीं किया जा रहा था । उन्होंने प्रबंधन को उनकी लापरवाही तथा असुरक्षित परिस्थितियों में श्रमिकों को काम पर लगाने के लिए जिम्मेवार ठहराया ।

(iv) श्री रियाज अहमद, महासचिव, एचएमएस, ने अपने शपथ-पत्र में दावा किया कि दुर्घटना मैसर्स एस सी सी एल के प्रबन्धन-प्रणाली की विफलता के कारण घटी । उन्होंने यह भी बताया कि कोयले का निष्कर्षण, तिर्यक निष्कर्षण रेखा बनाते हुए, किया जाना चाहिए था ताकि "V" आकार की संरचना नहीं हो सके । उन्होंने यह भी बताया कि यद्यपि दुर्घटना स्थल पर लगातार आवाजें आ रहीं थी तथा आसन्न धँसान के संकेत लगातार मिल रहे थे तथापि ऐसी खतरनाक परिस्थितियों में काम करने के लिए श्रमिकों पर दबाव दिया गया था और ऐसी स्थिति में अभिसरण का परिवीक्षण नहीं किया जा रहा था तथा उत्प्रेरित विस्फोट भी नहीं किया गया था ।

(v) श्री बैराम शंकर, उपाध्यक्ष, टी एन टीयू सी, ने अपने शपथ-पत्र में दर्शाया कि उत्प्रेरित विस्फोट कर छत को नीचे गिराने में प्रबंधन असफल रहा था और छत उपसारी किए जाने का अनवरत परिवीक्षण नहीं किया गया था ।

(vi) श्री बी. जनक प्रसाद, महासचिव, इन्टक, ने अपने शपथ-पत्र में प्रबंधन को एक ही समय में कार्य यथा ड्रिलिंग, छत की जाँच, भराई तथा सपोर्टिंग कार्य किये जाने की अनुमति देने के लिए दोषी ठहराया है । उन्होंने यह भी बताया कि छत धँसने की आसन्न सम्भावनाओं के पुर्वानुमान के लिए अभिसरण अभिलेखी तथा लोड सेल जैसे वैज्ञानिक उपकरणों का प्रयोग नहीं किया गया था । उन्होंने आगे बताया कि अनावृत क्षेत्र 90 वर्ग मी. की निर्धारित सीमा से कहीं ज्यादा था और पीलर निष्कर्षण कार्य विकर्ण रेखा में नहीं किया गया था । उन्होंने आगे उल्लेख किया कि यद्यपि आवाज तथा सपोर्ट पर भार पड़ने आदि से छत धँसान के संकेत मिल रहे थे किन्तु इसके बावजूद श्रमिकों को ऐसी खतरनाक परिस्थिति में काम करने दिया गया ।

(vii) श्री बी. बेंकटराव, कार्यकारी अध्यक्ष, इन्टक, ने अपने शपथ-पत्र में श्री बी. जनक प्रसाद, महासचिव, इन्टक, द्वारा उठायें गये मुद्दों का ही उल्लेख किया ।

(viii) श्री के. बालगोपाल, सदस्य राज्य कार्यकारिणी समिति मानवाधिकार मंच, ने बताया कि दुर्घटना के फौरन बाद ही

मानवाधिकार मंच की तथ्य अन्वेषण समिति ने कोलियरी का दौरा किया था और दुर्घटना में घायल लोगों से बात-चीत की थी । उन्होंने दुर्घटना के प्रथम कारण के अन्तर्गत पालियों के बीच समयान्तराल का होना दर्शाया है, जहाँ पूर्व पाली के उत्तराधिकारी पाली शुरू होने के दो घंटे उपरान्त कार्य-स्थल पर पहुँचते हैं, जिसके दौरान छत से आने वाली आवाजों का ठीक-ठीक पता नहीं चल पाता है, दुर्घटना का दूसरा कारण उन्होंने खान सुरक्षा महानिदेशालय द्वारा कोयला खान विनियम, 1957 के विनियम 100(1) के अन्तर्गत दिये गये अनुमति की शर्तों का पालन नहीं किया जाना बताया है तथा दुर्घटना का तीसरा कारण 55-1/2 लेवल पर स्थित कार्य-स्थल के ऊपर छत का अत्यधिक दबाव माना है जो कि फर्श में आए उभार (फ्लोर हीविंग) के रूप में प्रदर्शित था ।

(ix) श्री पी. वासुदेव राव, निदेशक (प्रचालन) तथा कोयला खान अधिनियम, 1952 की धारा 76 के तहत गोदावरीखनी इन्क्लाइन सं. 8 ए खदान के नामित मालिक ने अपने शपथ-पत्र में बताया कि खान अनुभवी खनन अभियंताओं तथा कर्मियों के प्रभार में था और सुरक्षित खनन प्रचालन के सभी उपाय अपनाये गये थे । तथापि उन्होंने व्यक्त किया कि इस विशेष मामले में डिपिलरिंग सहित पच्चीस साल के अनुभव वाले माइनिंग सरदार भी छत गिरने का पुर्वानुमान नहीं कर सके जिसके चलते वे समय पर कार्यरत व्यक्तियों को बाहर नहीं निकाल सके और इस तरह दुर्घटना घटी । उन्होंने आगे यह भी बताया कि खान में कार्यरत किसी भी व्यक्ति या प्रबंधन की ओर से कोई लापरवाही नहीं की गई थी, बल्कि दुर्घटना वैसे कारणों से घटी थी जो किसी के नियंत्रण से बाहर थी ।

(x) श्री डी. एल. आर. प्रसाद, ने कोयला खान अधिकारी संघ की एस सी सी एल शाखा के अध्यक्ष के रूप में भारतीय कोयला खान अधिकारी संघ की ओर से एक शपथ-पत्र प्रस्तुत किया है । उनका शपथ-पत्र करीब-करीब श्री पी. वासुदेव राव, निदेशक (प्रचालन) के शपथ-पत्र जैसा ही था सिवाय इसके कि उनके अनुसार गोफ में छत धँसान की घटना बिना किसी संकेत जैसे सपोर्ट पर भार या गोफ में बिना घर्घराहट की आवाज के हुई थी जैसा कि आम तौर पर गोफ में छत धँसने के समय होता है । हालाकि अन्त में उन्होंने यह बताया कि इस घटना में किसी व्यक्ति की कोई गलती नहीं थी और उन्होंने ऐसा अनुमान जताया कि उक्त घटना एक ईश्वरीय कार्य थी ।

(xi) श्री बी. रमेश कुमार, भारतीय कोयला खान अधिकारी संघ की एस सी सी एल शाखा के उपाध्यक्ष, ने अपने शपथ-पत्र में श्री डी. एल. आर. प्रसाद द्वारा उठाये गये मुद्दों को ही दुहराया ।

1.3 निरीक्षण

दिनांक 28 अगस्त, 2004 को असेसर श्री ए.के. रूद्र, प्रबंधन तथा खान सुरक्षा महानिदेशालय, दक्षिणी क्षेत्र, के प्रतिनिधियों के साथ गोदावरीखनी 8 ए इन्कलाइन खदान के सीमा संख्या 1 में पैनल सं. 46बी, जहाँ दुर्घटना घटी थी, का निरीक्षण किया । बाद में 1 दिसम्बर, 2004 को उन्होंने डिपिलरिंग के छत (चाल), काँती तथा फर्श के बर्ताव का अध्ययन करने के लिए पुन: उक्त पैनल का निरीक्षण किया जब राष्ट्रीय शैल यांत्रिकी संस्थान के वैज्ञानिक श्री वी.वेंकटेस्वरलू, खान सुरक्षा महानिदेशालय के श्री एम. नरसैय्या, खान सुरक्षा उप-निदेशक, महाप्रबंधक (कार्यवाहक), श्री एन्थोनी राजा, तत्कालीन अभिकर्ता श्री के. गुरूवैय्या, तथा श्री राजन्ना, सर्वेक्षक मौजूद थे । निरीक्षणों का विस्तृत प्रतिवेदन क्रमश: परिशिष्ट-IV तथा V के रूप में संलग्न है ।

1.4 कार्यविधि

1.4.1 यह निर्णय लिया गया कि साक्ष्य के रूप में लिखित शपथ-पत्र लिये जायेंगे तथा दूसरे पक्ष अभिसाक्षियों का प्रति-परीक्षण कर सकते हैं । सभी पक्षों को सूचित किया गया है कि यदि वे चाहें तो अपने प्रतिनिधित्व के लिए अधिवक्ताओं को नियुक्त कर सकते हैं । आगे यह भी सूचित किया गया कि अभिसाक्षियों के प्रति-परीक्षण के उपरान्त उनके गवाहों की जाँच की जा सकती है ।

1.4.2 आगे यह निर्णय लिया गया कि प्राप्त सभी 11 साक्ष्यों की प्रतियाँ सभी अभिसाक्षियों को उनके अवलोकन और यदि चाहें तो प्रति-परीक्षण के लिए सौंप दी जाएँ । मात्र तीन जवाबी शपथ-पत्र दायर किये गए । सभी अभिसाक्षियों तथा गवाहों का प्रति-परीक्षण किया गया । न्यायालय खा सु म नि को गवाहों व अभिसाक्षियों के प्रति-परीक्षण का निर्देश दिया ।

1.5 कार्यवाहियाँ

1.5.1 जाँच न्यायालय की पहली कार्यवाही दिनांक 2 जुलाई, 2004 को हुई । जाँच न्यायालय ने गोदावरीखनी 8 ए इन्कलाइन खदान में हुई दुर्घटना के सम्बन्ध में शपथ-पत्र प्रस्तुत करने वाले सभी अभिसाक्षियों को शपथ-पत्र की प्रतियाँ वितरित करने का निर्देश दिया । गवाहों की सूची तथा जवाब दाखिल करने के लिये 25 जुलाई, 2004 की तिथि निर्धारित की गई ।

1.5.2 25 जुलाई, 2004 को दस शपथ-पत्र प्राप्त हुए । जवाबी शपथ-पत्र तथा गवाहों की सूची, यदि कोई हो तो, दो सप्ताह के अन्दर प्रस्तुत करने को कहा गया और साक्ष्यों के लिए अगली तिथि 29 अगस्त 2004 निर्धारित की गई ।

1.5.3 दिनांक 29 अगस्त को सर्वश्री रियाज अहमद, पी. गट्टैय्या तथा के. मलैय्या द्वारा तीन आवेदन प्रस्तुत किये गये जिसमें कुछ खास अभिलेखों की प्रतियों की मांग की गयी थी । जाँच न्यायालय ने निर्देश दिया कि खान का नक्शा निरीक्षण हेतु प्रबंधन के कार्यालय में उपलब्ध कराई जाय तथा उसकी प्रति आवेदकों को देने की आवश्यकता नहीं है । आवेदन में उल्लेखित अन्य अभिलेखों की प्रतियाँ आवेदकों को दो सप्ताह के अन्दर देने का निर्देश दिया गया ।

1.5.4 पूर्व में प्राप्त दस शपथ-पत्रों के अतिरिक्त श्री बी. रमेश कुमार, उपाध्यक्ष, भारतीय कोयला खान अधिकारी संघ, एस सी सी एल ने 29 अगस्त 2004 को एक और शपथ-पत्र प्रस्तुत किया । प्रबंधन तथा भारतीय कोयला खान अधिकारी संघ, एस सी सी एल शाखा, के उपाध्यक्ष ने पूर्व में प्रस्तुत शपथ-पत्रों के जवाबी शपथ-पत्र प्रस्तुत किये । वैसे आवेदक जिन्होंने दस्तावेज उपलब्ध कराने हेतु आवेदन किया था, पुन: कहा कि वे दस्तावेजों का अवलोकन करने के उपरान्त जवाबी शपथ-पत्र प्रस्तुत करना चाहेंगे । जवाबी शपथ-पत्र प्रस्तुत करने हेतु दस्तावेजों की प्रतियाँ दिये जाने के पश्चात् दो सप्ताह का समय दिया गया ।

1.5.5 जाँच न्यायालय ने महसूस किया कि दुर्घटना के कारण संबन्धी उचित निष्कर्ष तक पहुँचने के लिए न्यायालय के गवाह के रूप में शैल यांत्रिकी क्षेत्र के कुछ खास विशेषज्ञों से पूछताछ की जाये । खा सु म नि के अधिकारियों व प्रबंधन तथा श्रमिक संघ सहित उपस्थित होने वाले पक्षकारों को इस प्रकार के मार्ग अपनाये जाने पर कोई आपत्ति नहीं थी । अतएव न्यायालय ने निर्देश दिया कि केन्द्रीय खनन अनुसंधान संस्थान, धनबाद तथा राष्ट्रीय शैल यांत्रिकी संस्थान, कोलार को अपने विशेषज्ञ दुर्घटना स्थल का निरीक्षण करने तथा प्रतिवेदन तैयार करने के लिये प्रतिनियुक्ति हेतु संदेश भेजा जाए । तदनुसार केन्द्रीय खनन अनुसंधान संस्थान, धनबाद तथा राष्ट्रीय शैल यांत्रिकी संस्थान, कोलार को सचिव, जाँच न्यायालय ने दिनांक 10 सितम्बर, 2004 को पत्र भेजा । इन विशेषज्ञों को दुर्घटना स्थल का दौरा कर अपने प्रतिवेदन के द्वारा न्यायालय को विशेषज्ञ सलाह देनी थी । प्रबंधन को निगमित कार्यालय तथा खदान में विशेषज्ञयों के आने की तिथि की सूचना चिपकाने का निर्देश दिया गया ताकि दौरे के क्रम में यदि कोई पक्ष, जिनमें संगठन,व्यक्ति, खा सु म नि अधिकारी तथा प्रबंधन शामिल थे, विशेषज्ञों के निरीक्षण में रुचि रखते हों तो उन्हें श्री एस.जे. सिब्बल, उप-महानिदेशक, दक्षिणी क्षेत्र हैदराबाद द्वारा निर्धारित तकनीकी संभवनाओं के आधार पर साथ रहने की अनुमति दी जा सकती थी । श्री सिब्बल को यह निर्णय लेने को कहा गया कि किन्हें खान में प्रवेश करने की अनुमति दी जाय । यह निर्णय लिया गया कि नियुक्त विशेषज्ञ सूचना मिलने के 15 दिनों के अन्दर न्यायालय को यह सूचित करेंगे कि उन्हें अपना काम पूरा करने में कितना समय लगेगा । प्रबंधन को विशेषज्ञों के खर्च वहन करने का आदेश दिया गया ।

1.5.6 19 नवम्बर, 2004 को पक्षकारों के अनुरोध पर न्यायालय को 19 दिसम्बर, 2004 तक के लिए स्थगित कर दिया गया । उस दिन शपथ-पत्र प्रस्तुत करने वाले सभी व्यक्तियों को प्रति-परीक्षण हेतु उपस्थित होने का आदेश दिया गया ।

1.5.7 दिनांक 19 दिसम्बर, 2004 को बुलाये गये साक्षीगण उपस्थित थे । सर्वश्री रियाज अहमद, पी. गटैय्या, के. बालगोपाल, एम. राजी रेड्डी, तथा के. मलैय्या, क्रमश: गवाह-1 से गवाह-5 से सुश्री उमा देवी, प्रबंधन वकील द्वारा पूछताछ की गयी । श्री बी. रमेश कुमार, उपाध्यक्ष भारतीय कोयला खान अधिकारी संघ तथा श्री डी. एल.आर. प्रसाद अध्यक्ष सी एम ओ आई, गवाह के रूप में उपस्थित थे । प्रबंधन वकील इन दो गवाहों से प्रति-परीक्षण के लिए तैयार नहीं थी और उनके अनुरोध पर प्रति-परीक्षण हेतु 5 फरवरी, 2005 तक के लिए जाँच स्थगित कर दी गयी ।

1.5.8 दिनांक 5 फरवरी, 2005 को सर्वश्री बैराम शंकर, बी. जनक प्रसाद, डी.एल.आर. प्रसाद, डोंगला चन्द्रैय्या और कोम्मरैय्या, क्रमश: गवाह सं. 6 से गवाह सं. 10, से पूछताछ की गयी । प्रबंधन वकील ने श्री पी. वासुदेव राव, निदेशक (प्रचालन) तथा श्री बी. रमेश कुमार, उपाध्यक्ष, भारतीय कोयला खान अधिकारी संघ से पूछताछ हेतु समय के लिये अनुरोध किया और उनके अनुरोध पर न्यायालय को 5 मार्च, 2005 तक स्थगित कर दिया गया । अध्यक्ष के व्यस्त कार्यक्रम के कारण अगली तिथि 27 मार्च, 2005 रखी गयी ।

1.5.9 दिनांक 27 मार्च, 2005 को सर्वश्री मंडी लिंगैय्या, कोम्मु गटैय्या तथा वी. रजैय्या, गवाह सं. 11 से सं. 13, से प्रबंधन वकील द्वारा पूछताछ की गयी । प्रबंधन वकील ने सुनवाई की अगली तारीख पर कुछ अन्य गवाहों से पूछताछ हेतु समय की याचना की । उनके अनुरोध पर जाँच अगली, तिथि, जिसकी सूचना बाद में दी जानी थी, तक स्थगित कर दी गयी । सुनवाई की अगली तिथि, 10 जुलाई, 2005, के संदर्भ में सभी सम्बद्ध व्यक्तियों को उपस्थित होने संबंधित सूचना निर्गत की गयी ।

1.5.10 दिनांक 10 जुलाई 2005 को श्री शिवैया, माइनिंग सरदार (गवाह सं. 14) तथा श्री गुरूवैय्या, खान अभिकर्त्ता (गवाह सं. 15) से प्रबंधन वकील द्वारा पूछताछ की गयी । जाँच न्यायालय ने सभी संबद्ध व्यक्तियों को सूचित किया कि वे विशेषज्ञ जिन्हें दुर्घटना स्थल का निरीक्षण एवं प्रतिवेदन प्रस्तुत करने के लिए प्रतिनियुक्त किया गया था, वे संभवत: पन्द्रह दिनों के अन्दर अपना प्रतिवेदन प्रस्तुत करने वाले थे और प्राप्त होने के उपरान्त उनकी प्रतियाँ सभी संबंद्ध पक्षों को, प्राप्ति तिथि से दो सप्ताह के अन्दर किसी भी तरह की अनापत्ति प्रस्तुत करने के लिए परिचालित की जाएंगी । इस बीच जाँच न्यायालय कंपनी के गवाहों तथा खान सुरक्षा महानिदेशालय से पूछताछ करेगी प्रतिवेदन तैयार करने वाले विशेषज्ञों से पूछताछ करने के इच्छुक व्यक्ति अपनी अनापत्ति के साथ आवेदन देंगे । न्यायालय 4 सितम्बर, 2005 तक स्थगित कर दी गई ।

1.5.11 दिनांक 4 सितम्बर, 2005 को श्री के. गुरूवैय्या अभिकर्त्ता, गोदावरीखनी 8 ए इन्कलाइन खदान, जिनसे 10 जुलाई, 2005 को पूछताछ की गयी थी, को पुन: प्रति-परीक्षण के लिए बुलाया गया । श्री ए, वहीद, खान सुरक्षा निदेशक (क्षेत्रीय खान निरीक्षक भी), श्री डी. एल. आर. प्रसाद तथा श्री बालगोपाल द्वारा श्री गुरूवैय्या का प्रति-परीक्षण किया गया । न्यायालय ने कुछ खास स्पष्टीकरण की मांग की । श्री पी. वासुदेव राव (गवाह सं. 16) से भी श्री के. बालगोपाल द्वारा पूछताछ की गयी और सर्वश्री ए, वहीद, रियाज अहमद तथा बी. जनक प्रसाद द्वारा प्रति-परीक्षण किया गया । आगे उनका प्रति-परीक्षण श्री ए, के. रूद्र असेसर, तथा जाँच न्यायालय के अध्यक्ष द्वारा किया गया ।

सर्वश्री पी. थिप्पा रेड्डी, आवरमैन (गवाह सं. 17), अमजद हुसैन, माइनिंग सरदार (गवाह सं. 18) एवं श्री एन. प्रभाकर राव, महाप्रबंधक क्षेत्र सं. II (गवाह सं. 19), जिन्हें न्यायालय के गवाह के रूप में आहूत किया गया था, से असेसर, श्री ए, के. रूद्र, द्वारा पूछताछ की गयी तथा श्री ए, वहीद तथा यूनियन के अन्य प्रतिनिधियों द्वारा प्रति-परीक्षण किया गया । दुर्घटना के तत्काल बाद सर्वश्री पी. थिप्पा रेड्डी तथा अमजद हुसैन का श्री ए, वहीद, क्षेत्रीय खान निरीक्षक द्वारा प्रस्तुत किये गये मूल बयान को प्रदर्श सी 1 तथा प्रदर्श सी 2 के रूप में प्रलेखित किया गया । श्री पी. थिप्पा रेड्डी, के बयान भी प्रदर्श सी 3 (परिशिष्ट VI) के रूप में अंकित किया गया है ।

इस दिन माननीय जाँच न्यायालय के निर्देशानुसार श्री पी. वासुदेव, निदेशक (प्रचालन) ने दिनांक 4-9-2005 के पत्र सं.

आरजी 2/सीओआई/8ए/05/163 के तहत निम्नलिखित दस्तावेज प्रस्तुत किये :–

(i) गोदावरीखनी 8ए इन्कलाइन खदान के सीम सं. 1 के भूमिगत मापचित्र की सीम सं. 3 (टॉप तथा बॉटम सेक्शन) के भूमिगत मापचित्र तथा गोदावरीखनी 8ए इन्कलाइन के सीम सं. 4 का भूमिगत मापचित्र की प्रतियाँ ।

(ii) पैनल 46-बी का अंतर्लम्ब (ऑफसेट) मापचित्र की प्रति ।

(iii) 46-बी पैनल के समीपस्थ 46ए पैनल का अंतर्लम्ब (ऑफसेट) मापचित्र की प्रति ।

(iv) भू-धँसान मापचित्र की प्रति तथा पैनल सं. 46बी व समीपस्थ पैनल 46-ए का भू-धँसान अभिलेख की प्रति ।

(v) पैनल सं. 46-बी व समीपस्थ पैनल 46-ए में हुए छत गिरने की घटनाओं के अभिलेख व विस्तृत विवरण की प्रति।

(vi) पैनल 46-बी तथा समीपस्थ पैनल सं. 44, 43, 42 तथा 41 के अभिसरण माप अभिलेख की प्रति (पैनल 46ए का अभिसरण प्रस्तुत नहीं किया गया)।

(vii) पैनल सं. 46 बी में उत्प्रेरित धँसान के लिये विस्फोट को प्रदर्शित करने वाले अभिलेख की प्रति।

न्यायालय की कार्यवाही इस निर्देश के साथ स्थगित कर दी गई कि अगली तिथि की सूचना बाद में दी जाएगी तथा बाद में अगली सुनवाई की तिथि 16 नवम्बर, 2005 के लिये सूचना जारी की गई।

1.5.12 16 नवम्बर, 2005 को जाँच न्यायालय ने सर्वश्री एम. राजामल्लू, टिम्बरमैन, पी. चन्द्रैय्या, शॉटफायरर, यू. राजामलैय्या, शॉटफायरर, रजब अली, माइनिंग सरदार, एन. रामुलु, ओवरमैन और शंकराचारी, ओवरमैन, गवाह सं. 20 से गवाह सं. 25 से पूछताछ की। श्री ए. वहीद, क्षेत्रीय खान निरीक्षक, ने अपनी जाँच के दौरान दुर्घटना के तत्काल बाद अभिलेखित उपरोक्त व्यक्तियों के साक्ष्य न्यायालय के समक्ष प्रस्तुत किया। इन बयानों को प्रदर्श सी-4 से प्रदर्श सी-8 (परिशिष्ट vi) के रूप में अंकित किया गया। माननीय न्यायालय ने श्री जे. राजन्ना, सर्वेक्षक, को पूछताछ के लिए सम्मन भेजा किन्तु वे उपलब्ध नहीं थे। माननीय न्यायालय ने निर्देश दिया कि उन्हें अन्य गवाहों के साथ अगली सुनवाई की तिथि दिनांक 4 दिसम्बर, 2005 को उपस्थित होने के लिए सम्मन जारी किया जाए।

1.5.13 दिनांक 4 दिसम्बर, 2005 को न्यायालय के गवाह (गवाह सं. 26 से 28) श्री एम. श्रीनिवास, सामान्य मजदूर, जे. रजन्ना, सर्वेक्षक तथा पी. एस. रंगा रेड्डी, अवर प्रबंधक, से न्यायालय द्वारा पूछताछ की गयी तथा निम्नांकित कागजात को प्रदर्श सी-10 से सी-12 (परिशिष्ट vi) के रूप में अंकित किये गये।

(i) श्री पनीयाला श्री रंगा रेड्डी, अवर प्रबंधक का बयान (प्रदर्श सी-10)।

(ii) ओवरमैन का दैनिक प्रतिवेदन पुस्तिका (प्रदर्श सी-11)।

(iii) प्रदर्श सी-10 का पृष्ठ सं. 5 (प्रदर्श सी-12)।

अगली तिथि 1 जनवरी, 2006 निर्धारित की गई। तथापि अध्यक्ष के व्यस्त कार्यक्रम के कारण इस तिथि को 22 जनवरी, 2006 तक के लिये आगे बढ़ा दिया गया।

1.5.14 दिनांक 22 जनवरी, 2006 को सर्वश्री सी.एच. दयानन्द, सुरक्षा अधिकारी, एम. नरसिम्हास्वामी, अवर प्रबंधक तथा एन. यादागिरी, अवर प्रबंधक, सत्यनारायणा, सर्वेक्षक, गवाह सं. 29 से गवाह सं. 32 से पूछताछ की गयी और प्रदर्श सी-13 से प्रदर्श सी-16 (परिशिष्ट-vi) अंकित किये गये। अगली तिथि 12 फरवरी, 2006 निर्धारित की गई।

1.5.15 दिनांक 12 फरवरी, 2006 को सर्वश्री एम. श्री हरि, प्रबंधक, के करुणाकर, गोदावरीखनी 5 ए इन्कलाइन के प्रबन्धक, व रमेश राव, गोदावरीखनी 8 ए इन्कलाइन के प्रबंधक (16-10-2000 से 16-4-2000 तक) तथा ए. वहीद (गवाह सं. 33 से गवाह सं. 36) से न्यायालय ने पूछ-ताछ की और प्रदर्श सी-17 से सी-22 (परिशिष्ट vi) के रूप में अंकित किये गये । अगली तिथि 5 मार्च, 2006 निर्धारित की गई।

1.5.16 दिनांक 5 मार्च, 2006 को सर्वश्री एम. नरसैय्या, खान सुरक्षा डेप-निदेशक तथा टी. एस. शर्मा, सर्वेक्षक, खा सु म नि-दक्षिणी क्षेत्र क्रमशः गवाह सं. 37 व गवाह सं. 38, से पूछताछ की गयी और प्रदर्श सी-23 से प्रदर्श सी-25 के रूप में अंकित किये गये (परिशिष्ट vi)। श्री ए. वहीद, खान सुरक्षा निदेशक जिनसे 12 फरवरी, 2006 को पूछताछ की गयी थी, को पुनः बुलाया गया तथा प्रबंधन के वकील तथा अन्य श्रमिक संगठन के सदस्यों द्वारा प्रति-परीक्षण किया गया।

1.5.17 सभी को सूचित किया गया कि यदि प्रबंधन लिखित दलील प्रस्तुत करना चाहता है तो वे अन्य श्रमिक संगठन सदस्यों, जो अपनी दलील 7 अप्रैल, 2006 तक प्रस्तुत कर सकते हैं, को अग्रिम प्रति देते हुए 29 मार्च, 2006 तक ऐसा कर सकता है। अंतिम बहस के लिए मामले की तिथि 9 अप्रैल, 2006 निर्धारित की गयी। हालाँकि इस तिथि को भी 16 अप्रैल, 2006 तक के लिये पुनः स्थगित कर दिया गया।

1.5.18 दिनांक 16 अप्रैल, 2006 को श्री रियाज अहमद तथा श्री बी. वेंकट राव ने अपना लिखित दलीलें प्रस्तुत करने

के लिए दो सप्ताह का समय मांगा और जिसे स्वीकार किया गया। लिखित दलील प्रबंधन, भा. को. खा.अ. सं. (एस सी सी एल शाखा) तथा भारतीय मजदूर संघ की ओर से प्रस्तुत किये गये। मानवाधिकार मंच के महासचिव ने भी लिखित दलील प्रस्तुत की। कोई भी पक्ष अपने मामले पर मौखिक बहस नहीं करना चाहती थी। प्रबंधन को, यदि वे चाहें तो, अन्य द्वारा प्रस्तुत लिखित दलीलों पर प्रत्युत्तर देने को कहा गया।

जाँच न्यायालय ने घोषणा की कि अब आगे कोई सुनवाई नहीं होगी।

अध्याय-II

सामान्य सूचना

2.1 स्थान निर्धारण :

2.1.1 गोदावरीखनी नं. 8 ए इन्क्लाइन खान रामागुन्डम रेलवे स्टेशन (चेन्नई-दिल्ली मार्ग) से करीब 25 कि.मी. की दूरी पर और करीमनगर जिला मुख्यालय से लगभग 75 कि.मी. की दूरी पर अवस्थित है। यह भारतीय सर्वेक्षण के टोपोसीट संख्या 56 एन/10 के एक भाग के रूप में 18° 35' से 18° 50' अक्षांश तथा 79° 28' से 79° 35' देशान्तर के मध्य स्थित है। इसका खनन क्षेत्र रामागुन्डम क्षेत्र संख्या-II (आर जी-II) के एक भाग के रूप में 4.89 वर्ग कि.मी. क्षेत्र में फैला है, जो कि दक्षिणी गोदावरी खनन पट्टा का एक भाग है जिसका खनन अधिकार सिंगरेनी कोलियरी कम्पनी लिमिटेड के पास है।

2.1.2 रामागुन्डम (गोदावरीखनी) कोयला पट्टी दक्षिणी गोदावरी कोयला क्षेत्र का एक भाग है और यह गोदावरी नदी तथा उसकी एक सहायक नदी, मनेरु, के बीच अवस्थित है। इस कोयला क्षेत्र में खनन कार्य वर्ष 1959 के आस-पास आरम्भ हुआ और वर्तमान में 21 भूमिगत खानों तथा 4 पोखरिया खानों में उत्पदान चालू है। रामागुन्डम परिक्षेत्र को 5 परिचालन क्षेत्रों आर जी I, आर जी II, आर जी III, आर जी IV, आर जी V तथा भूपालपल्ली क्षेत्र में विभाजित किया गया है ।

2.1.3 रामागुन्डम क्षेत्र संख्या-II (आर जी-II) में 5 भूमिगत खानें शामिल हैं, सभी में बोर्ड तथा पिलर पद्धति द्वारा कार्य किया जा रहा है । इनमें से केवल जी डी के-8 ए इन्क्लाइन खान में परंपरागत हस्तचालित खंड है और शेष खानें अर्द्धयंत्रीकृत तथा यंत्रीकृत कार्य-स्थलों जैसे लाँगवाल व ब्लास्टिंग गैलरी पद्धति का सम्मिश्रण है।

2.2 खान का इतिहास :

जी डी के-8 ए इन्क्लाइन खान को वर्ष 1975 में आरम्भ किया गया था और इसमें कोयले का उत्पादन वर्ष 1977 के दौरान आरम्भ हुआ था।

2.3 स्वामित्व :

वर्ष 1871 में डॉ. विलियम किंग द्वारा खोज किए जाने के उपरान्त इंग्लैन्ड में निगमित हैदराबाद डेक्कन कम्पनी द्वारा वर्ष 1886 में खम्मम जिले के येलेन्दु में कोयला दोहन का खनन अधिकार हासिल किया गया था। कोयला उत्पादन का कार्य वर्ष 1889 में शुरू किया गया। वर्ष 1921 में एक पब्लिक लिमिटेड कम्पनी के रूप में बदले जाने पर येलेन्दु के निकट स्थित सिंगरेनी नामक गाँव के नाम पर इसका नाम बदलकार सिंगरेनी कोलयरीज कम्पनी लिमिटेड रखा गया। उस समय हैदराबाद के निजाम ने लंदन स्टॉक एक्सचेंज से शेयर खरीदकर एक न्यास निधि (ट्रस्ट फण्ड) के माध्यम से इस कम्पनी को सरकारी नियंत्रण के अधीन कर दिया। अब यह कम्पनी आंध्रप्रदेश सरकार तथा भारत सरकार का एक संयुक्त उपक्रम है, इसके शेयरों का एक छोटा-सा हिस्सा निजी धारकों के पास भी है। इसका प्रबंधन राज्य सरकार द्वारा नियुक्त अध्यक्ष सह प्रबन्ध निदेशक, श्री आर.एच. ख्वाजा, भ.प्र.से., की अध्यक्षता में एक निदेशक मंडल द्वारा की जा रही है। अध्यक्ष सह प्रबंध निदेशक को उनके दैनिक प्रशासन में चार कार्यकारी निदेशक यथा निदेशक प्रचालन (ओ), निदेशक प्लानिंग एवं प्रोजेक्ट (पी एण्ड पी) निदेशक वित्त (एफ) और निदेशक कार्मिक, प्रशासन तथा कल्याण (पी ए डब्ल्यू) सहायता प्रदान करते हैं ।

गोदावरीखनी संख्या 8 ए इन्क्लाइन खान मैसर्स सिंगरेनी कालियरी कम्पनी लिमिटेड की 66 खानों में से एक है और खान अधिनियम, 1952 की धारा 76 के अन्तर्गत श्री पी. वासुदेव राव, निदेशक (प्रचालन), को खान के मालिक के रूप में नामित किया गया था।

2.4 प्रबंधन :

2.4.1 कम्पनी का संगठनात्मक स्वरूप अनुलग्नक-VIII में दिया गया है, तथापि दुर्घटना के समय स्थानीय प्रबंधन का विवरण निम्नांकित है :-

2.4.2 खनन अभियांत्रिकी में स्नातक तथा प्रथम श्रेणी खान प्रबंधक का सक्षमता प्रमाण-पत्र (कोयला) धारण करने वाले श्री एन. प्रभाकर राव, रामागुन्डम क्षेत्र संख्या-II (आर.जी-II एरिया) के महाप्रबंधक थे। वे कोयला खान विनियम, 1957 के विनियम 8 ए के अन्तर्गत 8 ए इनक्लाइन खान के मानित अभिकर्ता भी थे।

2.4.3 श्री के. गुरुवैय्या, प्रथम श्रेणी खान प्रबंधक का सक्षमता प्रमाण-पत्र (कोयला) धारी, खान के अभिकर्ता थे। वे गोदावरीखनी 8 इन्क्लाइन खान के भी अभिकर्ता थे।

2.4.4 श्री एम. श्रीहरि, प्रथम श्रेणी खान प्रबंधक सक्षमता प्रमाण-पत्र (कोयला) धारी, इस खान के प्रबंधक थे। श्री सी. एच दयानन्द, प्रथम श्रेणी खान प्रबंधक सक्षमता प्रमाण-पत्र (कोयला) धारी, इस खान के सुरक्षा

अधिकारी थे। श्री ख्वाजा मुईनुद्दीन, द्वितीय श्रेणी खान प्रबंधक सक्षमता प्रमाण-पत्र (कोवला) धारी, संवातन अधिकारी थे और सर्व श्री एन. यादागिरी, पी.एस. रंगारेड्डी, एम. नरसिम्हास्वामी और एम. रामुडु सभी द्वितीय श्रेणी खान प्रबंधक सक्षमता प्रमाण-पत्र धारी, उक्त खान के अवर प्रबंधक थे। सर्वेक्षक सक्षमता प्रमाण-पत्र धारी, श्री राजन्ना और श्री एम.आर.एम. चारी खान सर्वेक्षक थे। प्रबंधक के सहायतार्थ दो कोलियरी अभियंता यथा-सर्व श्री नरसिंगा राव तथा श्री बी.बी. झा और कल्याण अधिकारी श्री टी. सूर्यनारायण भी थे। खान के सामान्य पर्यवेक्षण के लिए 13 ओवरमैन तथा 25 सरदारों की नियुक्ति की गई थी।

2.4.5 खान से प्रतिदिन औसतन 875 टन कोयला का उत्पादन हो रहा था। खान में औसत नियोजन 1259 व्यक्तियों का था, इनमें सतह के नीचे काम करने वाले 1120 व्यक्ति शामिल हैं। खान में 8 घंटे की अवधि के तीन पालियों में काम चल रहा था। प्रथम पाली 7 बजे सुबह से आरम्भ होती थी। शनिवार साप्ताहिक विश्राम का दिन होता है।

2.5 भू-विज्ञान

खनन भू-भाग दक्षिणी गोदावरी खनन पट्टा, जिसका खनन अधिकार सिंगरेनी कोलियरी कम्पनी लिमिटेड के पास है, का एक हिस्सा है यह 4.89 वर्ग कि.मी. क्षेत्र में फैला है। कोयले के संस्तर 8 में 1 की दर से झुकी हुई हैं। झुकाव की दिशा में चारों ओर काफी कोयला (डिपोजिट) फैला है। झुकाव की दिशा उत्तर 84° 30' पूर्व की ओर है। खनन पट्टा क्षेत्र में आड़े-तिरछे 5 मुख्य भ्रंश (मेनफाल्ट) हैं (कुल 9 भ्रंश हैं) जो पूरी संपदा से होकर गुरजते हैं तथा ये संपूर्ण पट्टा क्षेत्र को 5 खण्डों में विभाजित करते हैं।

1. दक्षिणी राइज खण्ड
2. मध्य खण्ड
3. दक्षिणी डिप खण्ड
4. उत्तरी राइज खण्ड
5. उत्तरी डिप खण्ड

भ्रंश-एफ 1 : यह दक्षिण-पूर्व दिशा में 26 मी. (राइज की तरफ) से 22 मी. (डिप की तरफ) के परिवर्तनशील प्रक्षेपन (थ्रो) के साथ पट्टा भूमि की लम्बाई में लगभग संपदा में तिरछा गुजरता है।

इसने मुख्य इन्क्लाइन को जारी रखने में व्यवधान पैदा किया जिसके कारण 14 एल एस एवं 13 एल एस के साथ-साथ भूमिगत सुंरग बनाई गई।

भ्रंश-एफ 1 : सबसे उपरी भाग (राइज मोस्ट पैच) को उत्तरी राइज खण्ड, मध्य खण्ड और दक्षिणी डिप खण्ड से पृथक कर रहा है।

भ्रंश-एफ 2 : यह 7.5 मी. का एक डाउन थ्रो फाल्ट है जो पूरी तरह राइज/डिप की दिशा में गुजरता है और मध्य खण्ड को दक्षिणी डिप खण्ड से पृथक करता है।

भ्रंश-एफ 3 : 13 मी. (राइज साइड) से 10 मीटर (डिप साइड) तक के बदलते थ्रो वाला यह भ्रंश अधिकांशत: राइज/डिप की दिशा के सामानान्तर होकर गुजरता है और मध्य खण्ड को उत्तरी राइज खण्ड तथा उत्तरी डिप खण्ड से पृथक करता है।

भ्रंश-एफ 4 : मध्य खण्ड के उत्तरी डिप कोने पर दक्षिण-पूर्व दिशा में एक 10 मीटर का डाउन थ्रो भ्रंश है।

भ्रंश-एफ 5 एवं एफ 6 : 12 मी. (राइज साइड) से 5 मी. (डिप साइड) तक बदलते थ्रो वाला एक भ्रंश है। यह उत्तरी सीमा के लगभग सामानान्तर और उत्तरी राइज खण्ड के गिर्द गुजरती है जो उत्तरी खण्ड को दो भागों में विभाजित करता है।

भ्रंश-एफ 7 : यह 'जे' आकार वाली 3 मी. थ्रो की एक भ्रंश रेखा है। जिसके कारण उत्तरी राइज खण्ड और उत्तरी डिप खण्ड के मध्य एक छोटा सा खण्ड (पैच) बना है।

भ्रंश-एफ 8 : छोटे थ्रो (0.5 से 1.5 मी.) वाला भ्रंश उत्तरी डिप खण्ड में डिप के सामानान्तर है।

भ्रंश-एफ 9 : लगभग 100 मीटर अप थ्रो वाला भ्रंश जो जी डी के नं. 9 इन्क्लाइन की दक्षिणी सीमा के लगभग सामानान्तर है।

2.6 प्रविष्टियाँ:

कोयला सीमों में प्रवेश के लिए ढलवाँ सुरंगों का प्रयोग किया जाता था। वहाँ पर तीन निर्गम मार्ग (आउटलेट) जैसा कि मुख्य इन्क्लाइन, वायु प्रवेश मार्ग (इन्टेक एयरवेज) के रूप में (मैनवे) मानव-मार्ग इन्क्लाइन और वहिर्गामी वायु मार्ग (रिटर्न एयर वे) के रूप में वायु-कूपक है। संपदा के दक्षिणी भाग के ऊपर अवस्थित कम्पनी के बारूद-घर के सिवाय कोई भी सतही संरचना खान क्षेत्र के ऊपर विद्यमान नहीं है। कोयले का निष्कर्षण बोर्ड एवं पीलर पद्धति से किया जा रहा है। कोयला प्राप्त करने के लिए विस्फोटक प्रयोग में लाए जा रहे हैं।

2.7 खनन कार्य-स्थल :

2.7.1 जी डी के 6 बी इन्क्लाइन और आर जी-ओ सी III खानें, इस खान के उत्तरी ओर अवस्थित हैं जबकि जी

डी के-9 इन्क्लाइन खान दक्षिणी सीमा पर है। पूर्वी सीमा के परे जल्लाराम-कूपक ब्लॉक में कार्य किया जाना प्रस्तावित है और खान के पश्चिम दिशा में कोई अन्य खान अवस्थित नहीं है।

2.7.2 खान के पट्टा क्षेत्र में पाँच कोयला सीमें हैं जो कि अवरोही क्रम में नं. 1, नं. 2, नं. 3ए, नं. 3 और नं. 4 हैं। इनमें से सीम नं. 2 तथा नं. 3ए सीमों में अविक्रेयता के कारण कार्य नहीं किया गया था। सीम नं. 1 तथा सीम नं. 2 में गोदावरीखनी नं. 8ए इन्क्लाइन खान द्वारा काम किया जाता है। इन दो सीमों में से केवल सीम नं. 1 में कार्य किया जा रहा था। नीचे स्थित सीम नं. 3 और सीम नं. 4 में जी डी के नं. 8 इन्क्लाइन खान द्वारा कार्य किया जा रहा था। सीमे उ. 84° 30' पू. दिशा में 11 में 1 की दर से झुकी थी।

2.7.3 बोर छिद्र संख्या-118 के पास कार्य-स्थलों की स्थिति सहित संस्तर (स्ट्राटा) काट

3.55 मी		सतही मिट्टी
88.09 मी.		बलुआ पत्थर
1.22 मी	////////	कोयला और चिकनी मिट्टी तथा बलुआ पत्थर
23.43 मी.		बलुआ पत्थर
6.09 मी.	*****	कोयला-सीम नं.1 4.5 मीटर की ऊँचाई तक निष्कर्षण किया जा रहा था।
14.63 मी		बलुआ पत्थर
7.01 मी.	ooooo	स्लेटी पत्थर एवं कोयला-सीम नं. 2 अविक्रेय
17.37 मी.		धूसर बलुआ पत्थर
9.75 मी.	☺ ☺ ☺	कोयला एवं स्लेटी पत्थर
12.50 मी		बलुआ पत्थर
1.53 मी.	♣♣♣	कोयला-सीम नं. 3ए-अक्षत-अविक्रेय
2.13 मी.		बलुआ पत्थर
9.44 मी.	■■■	कोयला-सीम नं. 3-विकसित और दो खण्डों में पीलरों पर खड़ा यथा ऊपरी तथा निचली खण्ड।
6.71 मी.		बलुआ पत्थर
3.66 मी.	☼☼☼	कोयला-सीम नं. 4-विकसित

तथा पीलरों पर खड़ा।

2.7.4 लगभग 6 मीटर मोटी सीम नं. 1 को छत के साथ-साथ 2.4 मी. से 2.7 मी. तक के खण्ड (सेक्सन) में बाकी कोयला तली में छोड़ते हुए विकसित किया गया था। इस सीम में छत से लगभग 3 मी. नीचे 0.3 मी. मोटी चिकनी मिट्टी की एक पट्टी (बैण्ड) मौजूद थी। इसे पाम्परिक बोर्ड एवं पिलर पद्धति में व्यापक रूप से विकसित किया गया था और उक्त दुर्घटना के समय परम्परागत केविंग विधि द्वारा पिलरों का निष्कर्षण किया जा रहा था। दुर्घटना होने तक इस खान में 40 पैनलों का केविंग विधि से निष्कर्षण करके उन्हें सील कर दिया गया था। दुर्घटना के दिन तीन डिपिलरिंग पैनलों, यथा उत्तर की ओर पैनल संख्या 21 तथा दक्षिण की ओर पैनल संख्या 47ए और 46बी में कार्य किया जा रहा था। दुर्घटना सीम नं. 1 के डिपिलरिंग पैनल संख्या 46बी में 9 डिप के 55 ½ एल एस की प्रथम डिप स्लाइस में घटित हुई थी।

2.7.5 पैनल 46 बी के समीपस्थ पैनल 46 ए में दिनांक 10-4-2003 को खनन कार्य आरम्भ किया गया और उसे दिनांक 30-9-2003 को सील कर दिया गया था। इस पैनल में 13 डिप से 18 डिप के बीच 57 एल से 51 एल तक 30 पीलरों का निष्कर्षण किया गया था। पिलरों का अधिकतम एवं न्यूनतम आकार क्रमशः 26 मी. × 32 मी. और 23 मी. × 24 मी. था। गैलरियों की ऊँचाई 2.2 मी. से 2.8 मी. के बीच थी, जबकि गैलरियों की अधिकतम व न्यूनतम चौड़ाई क्रमशः 4.5 मी. और 3.5 मी. थी। पैनल का आकार डिप तथा स्ट्राइक की दिशा में क्रमशः 254 मी. और 166 मी. था। आवरण (कवर) की गहराई 151 मी. से 127 मी. के बीच थी।

2.7.6 46 बी पैनल, जिसमें 24 पिलर थे, का विकास आठ वर्ष पूर्व किया गया था और वह 8 डिप से 12 डिप के बीच 57 एल से 51 एल तक फैला था। पिलरों का अधिकतम एवं न्यूनतम आकार क्रमशः 26 × 32 मी. और 23 मी. × 24 मी. था। गैलरियों की ऊँचाई 2.2 मी. से 2.8 मी. के बीच और चौड़ाई 3.5 मी. से 4.5 मी. के बीच थी। पैनल का आकार स्ट्राइक दिशा में 100 मी. तथा डिप की दिशा में 156 मी. तक विस्तारित था। पैनल के ऊपर आवरण की गहराई 151 मी. से 127 मी. के बीच थी। इस पैनल में मुख्य हॉलेज 9 वे डिप में था। दुर्घटना के दिन निम्नलिखित स्लाइसों का निष्कर्षण किया जा रहा था :

(i) 9 डिप के 55 ½ एल एस की प्रथम स्लाइस

(ii) 10 डिप के 54 एल एस की प्रथम स्लाइस

(iii) 11 डिप के 53 ½ एल एस की द्वितीय स्लाइस

55 ½ एल एस, 54 एल एस और 53½ एल एस में टबों में कोयले की भराई की जा रही थी।

अध्याय-III

वैधानिक प्रावधान

3.1 कोयला खान विनियम, 1957 का विनियम 100 डीपिलरिंग प्रक्रियाओं के लिए विभिन्न शर्तें लगाता है ।

उस विनियम (1) के अन्तर्गत, प्रबंधन को पिलरों को निष्कर्षण करने के लिए क्षेत्रीय खान निरीक्षक से अनुमति प्राप्त करनी होती है । पैनल संख्या 46 (ए+बी) और 47 (ए+बी) से कोयला निष्कर्षण करने के लिए खा सु म नि के दिनांक 8 अप्रैल, 2003 के पत्र संख्या 111/010054/पर्म/2002/637 द्वारा कोयला खान विनियम, 1957 के विनियम 100(1) के अन्तर्गत अनुमति दी गई थी । अनुमति पत्र की महत्वपूर्ण शर्तें निम्नलिखित हैं :

निष्कर्षण के निम्नलिखित तरीके को अनुमति दी गई थी :–

(क) प्रत्येक पिलर को लेवल विभंजक (स्प्लिट), 4.2 मी. से अधिक चौड़ा नहीं, चलाकर दो समान भागों में विभानित किया जाएगा । इस प्रकार बने पिलर के प्रत्येक आधे भाग का निष्कर्षण गोफ के विरुद्ध कम से कम 2.4 मी. मोटी कोयले की एक पट्टी (रिब) छोड़ते हुए गोप की ओर डिप स्लाइस, 4.0 मी. से अधिक चौड़ा नहीं, चलाकर की जाएगी । कोयले की इन पट्टियों को स्लाइसों के वापस जाते समय विवेकपूर्वक कम किया जा सकता है ।

(ख) उपर्युक्त प्रतिबंधों को ध्यान में रखते हुए प्रत्येक आधे पिलर में स्लाइसों की संख्या तथा उनकी चौड़ाई को इस प्रकार समयोजित किया जाएगा कि अंतिम (सबसे बाहरी) स्लाइस को चलाते समय निकटवर्ती मूल गैलरी के विरुद्ध भी कम से कम 2.0 मी. चौड़ी कोयले की एक पट्टी (रिब) बची रहे । कोयले की इस पट्टी को मूल गैलरी से वापस जाते समय विवेकपूर्वक कम किया जा सकता है ।

(ग) स्लाइस चलाने/निष्कर्षण का कार्य तब तक आरम्भ नहीं किया जाएगा जब तक कि भीतरी इन-बाई) स्लाइस के निष्कर्षण का कार्य पूरा न हो गया हो और गोफ किनारे पर सपोर्ट खड़े न कर दिये गये हों ।

(घ) उपर्युक्त के बावजूद, किसी भी समय किसी भी स्थान पर 90 वर्ग मी. से अधिक क्षेत्र को अनावृत नहीं किया जाएगा ।

(ङ) किसी भी समय एक पिलर में एक से अधिक स्लाइस का निष्कर्षण नहीं किया जाएगा और किसी पिलर के दूसरे आधे भाग का निष्कर्षण तब तक आरम्भ नहीं किया जाएगा जब तक कि उसके निकटवर्ती भीतरी आधे पिलर का निष्कर्षण का कार्य पूरा न हो गया हो ।

(च) निष्कर्षण की ऊँचाई 3.6 मी. तक सीमित होगी ।

(छ) स्पलिट और मूल गैलरियों को गहरा करने का कार्य स्लाइस के ठीक बाहर से आरम्भ होगा और मुँहानों (जक्सनों) पर ऋगार बनने से रोका जाएगा । सीम के निष्कर्षण के लिए अनुमत मोटाई (ऊँचाई) एक ही प्रक्रिया में ली जाएगी ।

(ज) पिलर निष्कर्षण का कार्य डिप/निचले/भीतरी सिरे से आरम्भ किया जाएगा और सुव्यवस्थित तरीके से ऊपरी/बाहरी सिरे तक कार्य-स्थलों (फेस) की विकर्ण रेखा बनाते हुए आगे बढ़ेगा और निष्कर्षण रेखा (लाइन) में "V" की आकृति नहीं बनने दी जाएगी ।

8 अप्रैल, 2003 के अनुमति पत्र संख्या-111/010054/पर्म/2002/637 में अन्य सुसंगत शर्तें निम्नलिखित थी :

(झ) विनियम 100(5) के साथ पठित इस महानिदेशालय के तकनीकी परिपत्र संख्या-2 वर्ष 1988 जो कि गोफ में छत के खतरनाक ओभर हैमिंग के कारण होने वाले वायु विस्फोट की संभावना से उत्पन्न खतरों को कम करने के लिए बरती जाने वाली सावधानियों और केविंग को उत्प्रेरत करने के लिए व्यवहार संहिता (कोड ऑफ प्रेक्टिस) बनाए जाने और उसे लागू किए जाने के संबंध में है । उपरोक्त की एक प्रति इस निदेशालय को प्रस्तुत की जाएगी ।

(ञ) संसक्त प्रदेश (अबटमेंट जोन) में सभी मूल जंक्शनों में अभिसरण (कनवरजेन्स) रिकार्डिंग स्टेशनों की संस्थापना की जाएगी । अभिसरण रिकार्डिंग स्टेशनों की परिवीक्षण (मानीटरिंग) का कार्य प्रत्येक पाली में प्रबंधक द्वारा विधिवत् प्राधिकृत व्यक्ति द्वारा किया जाएगा और इन मापों को आबद्ध पृष्ठांकित पुस्तक में अभिलेखित (रिकार्ड) किया जाएगा तथा इसे प्रतिदिन पाली के अवर प्रबंधक एवं प्रभारी सहायक प्रबंधक द्वारा प्रति-हस्ताक्षरित किया जाएगा । यदि अभिसरण की दर 2.0 मि.मी. प्रतिदिन की दर से अधिक हो जाती है तो संसक्त प्रदेश (अबटमेंट जोन) से सभी कार्यरत व्यक्तियों को हटा लिया जाएगा । सहायक प्रबंधक पाठ्यांकों (रीडिंग) का अभिलेखन तथा उनका विश्लेषण और व्याख्या करने में समन्वय करेंगे तथा प्रतिदिन अवर प्रबंधक के माध्यम से अधीनस्थ पर्यवेक्षी पदाधिकारियों को सलाह देंगे ।

पैनल में प्रभावी व्यवस्थित अवलंब नियमावली (सिस्टेमेटिक सपोर्ट रूल्स) पारंपरिक खूंटा एवं काग के द्वारा निम्नलिखित शैली में थे :–

कार्यरत अन्ताग्र (फेस) का अवलब (सपोर्ट) :

वास्तविक निष्कर्षण वाले सभी क्षेत्रों में खूंटे एक पंक्ति में अधिकतम 1.2 मी. के अन्तराल पर लगाए जाएंगे और पंक्तियों के बीच की दूरी 1.2 मी. से अधिक नहीं होगी, सामने की पंक्ति फेस से 1.0 मी. से अधिक की दूरी पर नहीं होगी । वास्तविक निष्कर्षण क्षेत्र के सभी प्रवेश स्थलों तथा निष्कर्षण क्षेत्र में भी अधिकतम 2.4 मी. के अन्तराल पर काग लगाये जाएंगे ।

जब और जहां आवश्यक हो क्रॉस बार लगाए जायेंगे ।

कोयला खान विनियम, 1957 के विनियम का उप-विनियम (2) यह शर्त रखता है कि पिलरों का निष्कर्षण अथवा उनका न्यूनीकरण, जहाँ तक संभव हो, इस तरीके से किया जाएगा कि उससे छत के ढहने को अथवा जिन पिलरों का निष्कर्षण नहीं किया गया है उनके ऊपर के गोफ के धँसान के विस्तार को रोका जा सके ।"

कोयला खान विनियम, 1957 के विनियम 100 का उप-विनियम (5) यह शर्त रखता है कि "जहां निष्कर्षण की पद्धति पूरा कोयला निकालने की है अथवा व्यवहार्य तरीके से अधिकाधिक कोयला निकालने की है और छत को धँसने देना है तो वहाँ प्रचालन इस तरीके से किया जाएगा कि यथा संभव छत के बिना धँसे ऐसे छोटे भाग को छोड़ा जाएगा कि उससे वायु विस्फोट होने अथवा पिलरों पर भार बढ़ने का खतरा न हो । जहाँ संभव हो वहाँ नियमित अन्तराल पर गोफ को गिराने के लिए समुचित साधनों को अपनाया जाएगा ।

3.2 खान मालिक, अभिकर्त्ता तथा प्रबंधक के कर्त्तव्य तथा दायित्व :

खान अधिनियम, 1952 की धारा 18 में निर्दिष्ट विवरण के अनुसार खान मालिक, अभिकर्त्ता तथा प्रबंधक के कर्त्तव्य तथा दायित्व निम्नलिखित हैं :

(1) प्रत्येक खान के मालकि तथा अभिकर्त्ता इस अधिनियम तथा इसके तहत निर्मित विनियमों, नियमों, उप-नियमों एवं आदेशों के प्रावधानों का अनुपालन करने के उद्देश्य से वित्तीय तथा अन्य प्रबंध करने के लिए और अन्य दूसरे आवश्यक कदम उठाने के लिए उत्तरदायी होंगे ।

(2) धारा 58 की उप-धारा (डी), (ई) तथा (पी) के अन्तर्गत निर्मित नियमों में दिए गए मामलों के संबंध में दायित्व का निर्वहन अनन्य रूप से खान मालिक तथा अभिकर्त्ता और ऐसे व्यक्ति, जिसे मालिक या अभिकर्त्ता उपर्युक्त प्रावधानों का अनुपालन सुनिश्चित करने के लिए नियुक्त करेंगे (जो प्रबंधक से भिन्न हो), के द्वारा किया जाएगा ।

(3) धारा 17 की उप-धारा (2) के अन्तर्गत जारी अनुदेशों या उप-धारा (3) के अन्तर्गत प्रबन्धक द्वारा दिये गए निर्देशों को छोड़ कर अन्य अनुदेशों के अनुपालन से यदि इस अधिनियम के प्रावधानों या इसके अन्तर्गत निर्मित विनियमों, नियमों, उप-नियमों या आदेशों का उल्लंघन होता है तो ऐसे अनुदेश देने वाला प्रत्येक व्यक्ति भी संबंधित प्रावधान के उल्लंघन के लिए उत्तरदायी होगा ।

(4) उप-धारा (1), (2) तथा (3) की शर्तों के अधीन प्रत्येक खान के मालिक, अभिकर्त्ता तथा प्रबंधक यह सुनिश्चित करने के लिए उत्तरदायी होंगे कि खान से संबंधित समस्त खनन गतिविधियाँ खान अधिनियम के प्रावधानों तथा इसके अन्तर्गत निर्मित विनियमों, नियमों, उप-नियमों तथा आदेशों के अनुसार की जा रही हैं ।

(5) ऐसे प्रावधानों, जो किसी व्यक्ति को किसी कार्य या वस्तु को करने या न करने के लिये विशेष रूप से उल्लेख करते हैं, को छोड़ इस अधिनियम या विनियमों के ऐसे प्रावधानों, नियमों, उप-नियमों या आदेशों का उल्लंघन किसी भी व्यक्ति द्वारा किए जाने की दशा में, उस व्यक्ति के अलावा निम्नलिखित व्यक्तियों में से प्रत्येक व्यक्ति को भी तब तक उस उल्लंघन का दोषी माना जाएगा जब तक कि वह व्यक्ति यह साबित नहीं करता है कि उसने प्रावधानों का अनुपालन सुनिश्चित करने के लिए समुचित कर्मनिष्ठता का प्रयोग किया और ऐसे उल्लंघनों को रोकने के लिए युक्ति संगत साधनों को अपनाया है :–

(i) उल्लेखित प्रावधानों के संबंध में पर्यवेक्षण कार्य के लिए नियुक्त किए गए पदाधिकारी या पदाधिकारीगण;

(ii) खान का प्रबंधक;

(iii) खान का मालिक तथा अभिकर्त्ता;

(iv) धारा (2) के अन्तर्गत दायित्व निर्वहन के लिये नियुक्त व्यक्ति, यदि कोई हो:

बशर्ते कि उपर्युक्त व्यक्तियों में से किसी व्यक्ति के विरूद्ध कार्यवाही नहीं की जा सकेगी यदि जाँच-पड़ताल तथा अन्वेषण से यह प्रतीत होता है कि वह व्यक्ति प्रथम दृष्टया उत्तरदायी नहीं है ।

(6) इस धारा के अर्न्तगत खान मालिक या अभिकर्त्ता के विरुद्ध किसी भी कार्यवाही में यह बचाव नहीं होगा कि प्रबंधक तथा अन्य पदाधिकारियों को इस अधिनियम के प्रावधानों के अनुसार नियुक्त किया गया है अथवा उप-धारा (2) के अन्तर्गत उत्तरदायित्व का निर्वहन करने के लिए किसी व्यक्ति को नियुक्त किया गया है ।

3.3 खान निरीक्षकों की शक्तियाँ :

खान अधिनियम, 1952 की धारा 7 में दिए गए विवरण के अनुसार खान निरीक्षकों की शक्तियाँ निम्नलिखित हैं :–

(1) मुख्य खान निरीक्षक तथा अन्य कोई निरीक्षक :–

(क) किसी भी खान के मामले में, यह जानने के लिए कि खान अधिनियम तथा इसके अन्तर्गत निर्मित विनियमों, नियमों तथा उप-नियमों और आदेशों का पालन किया जा रहा है अथवा नहीं, वे इस प्रकार की परीक्षा एवं जाँच कर सकते हैं जैसा वे उचित समझते हैं;

(ख) वे ऐसे सहायकों, यदि कोई हों, जिसे वे उचित समझते हों, के साथ दिन या रात में किसी भी समय किसी भी खान का अथवा उसके किसी भी भाग का निरीक्षण तथा परीक्षण कर सकते हैं :

बशर्ते कि इस खण्ड द्वारा प्रदत्त शक्तियों का ऐसे तरीके से प्रयोग नहीं किया जाएगा जिससे खनन कार्य में अनुचित बाधा या व्यवधान उत्पन्न होती हो ।

(ग) इस अधिनियम के प्रयोजनों का अनुपालन करने के उद्देश्य से वे किसी भी खान या उसके किसी हिस्से की दशा एवं अवस्था, खान की संवातन व्यवस्था, खान के संदर्भ में प्रचलित उप-नियमों की संतुष्टि, व खान में नियोजित व्यक्तियों के स्वास्थय, सुरक्षा तथा कल्याण से संबंधित सभी मामलों की जाँच कर सकते हैं और खान के किसी व्यक्ति का, जिसे वे आवश्यक समझें, वक्तव्य खान के क्षेत्र में अथवा कहीं भी ले सकते हैं;

(घ) वे ऐसी अन्य शक्तियों का प्रयोग कर सकते हैं जो केन्द्र सरकार द्वारा इस उद्देश्य के लिए निर्मित विनियमों द्वारा विहित की जाएँ :

बशर्ते कि इस उप-धारा के अन्तर्गत किसी भी व्यक्ति को किसी ऐसे प्रश्न का उत्तर देने अथवा कोई ऐसा वक्तव्य देने के लिए बाध्य नहीं किया जाएगा जो उसे स्वयं दोषी साबित करने वाला हो ।

(2) मुख्य खान निरीक्षक और कोई अन्य निरीक्षक को यदि इस धारा के अन्तर्गत किये गए किसी निरीक्षण, परीक्षण अथवा जांच के परिणाम स्वरूप यह विश्वास करने का कारण हो कि इस अधिनियम के तहत कोई अपराध किया गया है या किया जा रहा है तो वह किसी भी स्थान की छान-बीन कर सकते हैं तथा खान से संबंधित कोई सामग्री, या कोई नक्शा (प्लान), कर्त्तन (सेक्सन) रजिस्टर अथवा अन्य अभिलेखों को अधिगृहित कर सकते हैं तथा अपराध प्रक्रिया संहिता, 1973 (1974 का 2) के प्रावधान इस अधिनियम के अन्तर्गत यथा प्रयोज्य किसी छान-बीन अथवा जब्ती के मामले में उसी प्रकार लागू होंगे जैसा कि संहिता की धारा 94 के अन्तर्गत किसी छान-बीन अथवा जब्ती के लिए जारी किए गए आज्ञा-पत्र के तहत लागू होंगे ।

अध्याय-IV

दुर्घटना

4.1.1 यह सूचित किया गया था कि दिनांक 17-10-2003 की लगभग 0100 बजे (दिनांक 16-10-2003 की तीसरी पाली में) दुर्घटना हुई थी ।

4.1.2 पैनल संख्या 46 बी में पिलरों का निष्कर्षण दिनांक 17 जुलाई 2003 को आरंभ हुआ था । दिनांक 14 अक्तूबर 2003 तक पैनल में लगभग 5000 व. मी. क्षेत्र के कोयले का निष्कर्षण किया जा चुका था ।

55½ एल एस/9 डिप की पहली स्लाइस में निष्कर्षण दिनांक 12-10-2006 की पहली पाली में आरंभ हुआ था और इस स्लाइस में लगभग 0.8 मी. से 1.0 मी. तक के तली का कोयला लेकर निष्कर्षण इस तरीके से जारी था कि स्लाइस की कुल ऊँचाई 3.6 मी. थी । स्लाइस में दिनांक 12 और 13 अक्तूबर, 2003 की सभी तीन पालियों मे काम किया गया था । हालांकि 14 तारीख को पहली और दूसरी पालियों में 55½ एल एस में पटरी (ट्रैक) की मरम्मत के चलते इस सलाइस में काम नहीं किया गया । दूसरी पाली में, गोफ में घरघराने की आवाजें (रम्बलिंग साउंड) सुनकर 10 डिप के 54 एल एस की पहली स्लाइस से कर्मियों को हटा दिया गया और 1730 और 1800 बजे के बीच लगभग 15 मिन्टों के लिए काम रोक दिया गया । 14 तारीख की तीसरी पाली में 9 डिप के 55½ एल एस में काम पुन: आरंभ किया गया । परन्तु दोबारा लगभग 3.15 बजे सुबह गोफ से घरघराने की आवाजें सुनाई दी, जिसके कारण कर्मियों को निकाल कर 11 डिप को 55½ एल एस में एयर-ब्लास्ट स्टेशन की ओर भेज दिया गया । घरघराहट भरी आवाजें 15 मिन्टों के लिए जारी रहीं और सुबह 3.30 बजे के करीब तक गोफ के अन्दर 57 एल और 56 एल के बीच 12 डी से 10 डी तक लगभग 1.5 मीटर मोटाई का स्थानीय फाल हुआ था । फॉल में गोफ के 5050 व. मी. अनावृत छत के क्षेत्र में से लगभग 1750 व. मी. का क्षेत्र सम्मिलित था । दिनांक 15 अक्तूबर की पहली पाली में 9 डिप के 55½ एल एस की पहली स्लाइस में कोई काम नहीं किया गया । दूसरी पाली में, उक्त स्लाइस में काम दोबारा आरंभ किया गया । परन्तु घरघराने की आवाजें सुनाई पड़ी जो गोफ में हलचल का संकेत थी, परिणामस्वरूप, कार्मिकों का हटा लिया गया था। लगभग 15 मिनिट के बाद जब घरघराहट भरी आवाजें बंद हो गई तब उन्हें दोबारा तैनात किया गया। तीसरी पाली में फिर से लगभग सुबह 4.20 बजे गोफ के छत संस्तर में सक्रियता दर्शाने वाली आवाजें सुनाई पड़ी और कर्मियों को हटा कर एयर-ब्लास्ट स्टेशन की ओर भेज दिया गया था। लगभग दस मिन्टों के बाद गोफ के अन्दर 55½ एल और 56 एल के बीच 12 डी से 10 डी तक तथा 56 एल और 57 एल के बीच 10 डी से 9 डी तक स्थानीय फॉल हुआ। फॉल में लगभग 1470 व. मी. का क्षेत्र सम्मिलित था और उसकी गहराई करीब 1.5 मी. की उँचाई तक था।

4.1.3 दिनांक 16-10-2003 को प्रथम पाली में, 9 डिप के 55½ एल एस का पहला डिप स्लाइस डिप की ओर गोफ से जुड़ गया और वहाँ पड़े कोयले को उठाने के बाद, गोफ किनारे का सपोर्ट स्थापित कर दिया गया। उस स्लाइस से नौ कोलफीलरों ने कोयले के 18 टबों को भरा। उसी दिन द्वितीय पाली में उक्त स्लाइस में छह कोलफीलरों को काम पर लगाया गया था और उन्होंने प्रथम पाली से बचे 6 टब कोयला भरा। लगभग 2100 बजे रिब में लेवल गोफ की तरफ 1.2 मी. लम्बाई के सात होल्स लिए गए और श्री पुनम चन्द्रैय्या, शॉटफायरर, ने इन होल्स को विस्फोट किया। लगभग 14 टब कोयला टूटा जिसमें से द्वितीय पाली में 7 टब कोयला उठाया गया और शेष लगभग 7 टब कोयला छोड़ दिया गया।

4.1.4 उस दुर्भाग्यपूर्ण दिन की तृतीय पाली में, डिपिलरिंग पैनल श्री एल. मल्लेय्या, सरदार और श्री एस. शंकर चारी, ओवरमैन के प्रभार में रखा गया था। श्री पी. एस. रंगा रेड्डी, अवर प्रबंधक, उस पाली में खान के प्रभारी अधिकारी थे। कोलफीलरों को निम्नलिखित स्थानों पर लगाया गया था। विभिन्न पदनामों के 50 कार्मिक 46 बी पैनल में लगाए गए थे। 53½ एल एस/11 डिप की दूसरी स्लाइस, 54 एल एस/10 डिप की पहली स्लाइस और 55½ एल एस/9 डिप की पहली स्लाइस जैसे प्रत्येक कार्य-स्थल पर दस कोलफीलरों (लोडरों) और दो टिम्बरमैनों को लगाया गया था। एक शॉटफायरर और चार कोलकटरों को उत्पादन के उद्देश्य के लिए पैनल में तैनात किया गया था। कोलकटरों का काम विस्फोटकों को मैगजीन से डिस्ट्रिक तक ले जाना, शॉट होल्स छिद्रता करना, शॉट होल्स के (प्राइमिंग) चार्जिंग-फायरिंग में शॉटफायरर की सहायता करना और विस्फोट के

बाद छत और दीवारों की झाड़ाई (ड्रेसिंग) करना था। इसके अतिरिक्त, वे कार्य-स्थल पर कोयले के बड़े ढेलों को तोड़ते हैं। उस दिन श्री मल्लैय्या, डिस्ट्रिक सरदार ने सर्वप्रथम 11 डिप के 53½ एल एस की दूसरी स्लाइस फेस का निरीक्षण किया था। उसके बाद वह 10 डिप के 54 एल एस की पहली स्लाइस में गए और वहाँ निरीक्षण करने और आवश्यक अनुदेशों को देने के बाद 55½ एल एस/9 डिप की पहली स्लाइस में चले गए। उपरोक्त निरीक्षणों के दौरान श्री मेनूगू चन्द्रैय्या और ए. अशोक, दोनों कोलकटर, छत और दीवारों के परीक्षण और झड़ाई (ड्रेसिंग) करने के लिए उनके साथ थे।

4.1.5 55½ एल एस/9 डिप की पहली स्लाइस में, श्री मल्लैय्या ने पिछली पाली से बचे कोयले की भराई के लिए दस कोलफीलरों (लोडरों) अर्थात सर्व श्री रागूला नरसिंगा राव, थोटा बापू, कशेट्टी नारायणा, कन्नुरी रायमल्लू, मंडी लिंगैय्या, राचेरला परवथालू, रावूला मोंडय्या, मुस्का कोमारैय्या, चटला शंकरैय्या और डोंगला चन्द्रैय्या को लगाया था। सर्व श्री अडपा अशोक और मिनूगू चन्द्रेय्या, कोलकटरों, को बड़े कोयला ढेलों को तोड़ने के काम पर लगाया गया था। यद्यपि, श्री मंथनी राजम और श्री पीड्रगू कोमरैय्या, दोनों टीम्बरमैन, उक्त कार्य-स्थल पर उपस्थित थे, वे कॉग कस रहे थे। श्री मामिडी मल्लेश, टीम्बरमैन, जिन्हें वास्तव में 53½ एल एस/11 डिप के दूसरी स्लाइस में तैनात किया गया था, 55½ एलएस/9 डिप के पहली स्लाइस में श्री एल. मल्लैय्या के पास यह जानने के लिए आया कि कौगिंग स्लीपर्स कहाँ उपलब्ध थे। श्री मल्लैय्या ने उसे सूचित किया कि कौगिंग स्लीपर्स 9 डिप/56 एल में उपलब्ध है और वह उस स्थान से जाने ही वाला था।

> करीब 0100 बजे श्री एल. मल्लैय्या, सरदार, दो टिम्बरमैनों द्वारा कॉग कसे जाने का पर्यवेक्षण कर रहे थे, दो कोलकटर ढेलों को तोड़ रहे थे और काम पर लगाए गए दस कोलफीलरों में से चार कोलफिलर अर्थात रावूला मोंडय्या, राचेरला परवथालू, चटला शंकररैय्या और मुस्का कोमरैय्या भरी हुई टोकरियाँ ले जा रहे थे और 55½ एल एस/9 डिप ट्रेमिंग लेवल पर उपलब्ध कराए गए टबों में कोयला डालने के लिए वहाँ पहुँचे ।
>
> अचानक गोफ में छत धँस गई जो रिब को कुचलती हुई कार्य-स्थल तक फैल गई और सभी बारह कर्मी अर्थात् तीन टिम्बरमैन, दो कोलकटर, छह कोलफिलर और सिरदार फॉल के नीचे फँस गए ।
>
> फॉल की मोटाई 1.5 से 2.0 मी. के बीच थी ।

4.2 बचाव और बरामदगी

4.2.1 फॉल के तत्काल बाद, श्री एस. शंकराचारी, डिस्ट्रक ओवरमैन जो 46 बी पैनल की ओर जा रहे थे दुर्घटना स्थल पर पहुँचे । दुर्घटना की सूचना प्राप्त होने पर श्री एस. साम्वैय्या, साथ की डिस्ट्रिक के सिरदार, भी दुर्घटना के स्थान की ओर भागे । वहाँ पहुँचने पर उन्होंने उन लागों की आवाजें सुनी जो गिरी हुई छत के नीचे पूरी तरह से दबे हुए थे और मदद के लिए पुकार रहे थे । अविलम्ब उन्होंने उपस्थित अन्य लोगों की सहायता से पत्थरों को हटाना शुरू किया । करीब एक घंटे के बाद बचाव दल भी वहाँ पहुँच गया । बचाव दल की सहायता से, श्री मंडी लिंगैय्या, कोलफीलर को सुबह लगभग 4.40 बजे और करीब 6.15 बजे श्री डी. चन्द्रैय्या, कोलफीलर, को गिरे हुए पत्थर/मलबे को हटाकर निकाला गया और आगे इलाज के लिए क्षेत्रीय अस्पताल भेज दिया गया । जहाँ से उन्हें आगे की चिकित्सीय उपचार के लिए निजाम आयुर्विज्ञान संस्थान (एन आई एम एस) हैदराबाद भेज दिया गया । बचाव और बरामदगी कार्यवाही अगले दिन, यानी 18-10-2003 की 17.30 बजे तक, सभी शव बरामद होने तक चलती रही ।

4.2.2 पहला मृत शरीर पीड्रगू कोमरैय्या, टिम्बरमैन, का उसी पाली में सुबह 4.50 बजे बरामद किया गया और क्षेत्रीय अस्पताल ले जाया गया । दूसरा मृत शरीर मंथनी राजम, टिम्बरमैन, का सुबह 4.55 पर बरामद किया गया । तीसरा मृत शरीर स्व. अडेपू अशोक, कोलकटर, का सुबह 8.10 पर बरामद किया गया । चौथा शव मृतक कनौरी रायमल्लू, कोलफिलर, का सुबह 8.40 पर बरामद किया गया । पाँचवां शव जिसे दिनांक 18-10-2003 की सुबह 2.15 बजे (17 तारीख की तृतीय पाली) बरामद किया गया, स्वर्गीय मेनूगू चन्द्रैय्या कोलकटर, का था । कशेट्टी नारायणा, कोलफिलर, का मृत शरीर सुबह 2.40 पर बरामद किया गया । स्व. रागूला नरसिंगा राव (7 वाँ), टिम्बरमैन, का शव सुबह 9.15 बजे बरामद किया गया । आठवाँ मृत शरीर सुबह के 9.30 बजे बरामद किया गया जो सव. मामिडी मल्लेश, टिम्बरमैन, का था । स्व. थोटा बाबू, कोलफिलर, का शव, नौवा शव था जिसे सुबह 10.10 बजे बरामद किया गया । छत में हलचल के चलते बरामदगी कार्यवाही कुछ समय के लिए रोक दी गई और अंतत दसवाँ शव जो सव. लम्बू मल्लैय्या, माइनिंग सिरदार, का था, शाम 5.30 बजे बरामद किया गया ।

4.2.3 श्री पी. वासुदेव राव, निदेशक (प्रचालन) एवं नामित मालिक और कम्पनी के अन्य वरिष्ठ अधिकारीगण दुर्घटना के बाद खान में नीचे गए और बचाव एवं बरामदगी गतिविधियों का व्यक्तिगत निरीक्षण किया ।

4.2.4 दुर्घटना की सूचना प्राप्त होने पर श्री ए. वाहिद, खान सुरक्षा निदेशक और श्री एम. नरसैय्या, खान सुरक्षा उप-निदेशक, दोनों हैदराबाद क्षेत्र सं. 1, के साथ श्री एस. जे. सिब्बल, खान सुरक्षा उप-महानिदेशक, दक्षिणी क्षेत्र, दिनांक 17-10-2003 की सुबह 10.00 बजे तक खान में पहुँचे और बचाव कार्यों में सहयोग दिया तथा सभी शवों के बरामद होने तक बरामदगी कार्यों का परिवीक्षण किया ।

4.2.5 संसद की माननीय सदस्या, श्रीमती सुगुना कुमारी, ने अपने कुछ सहयोगियों के साथ दिनांक 18-10-2003 को दुर्घटना स्थल का दौरा किया ।

4.3 गुमशुदा व्यक्तियों की जाँच

प्रत्यक्षदर्शी श्री मुस्का कोमरैय्या, कोलफीलर, ने बताया कि सभी दस व्यक्ति, जो 55½ एल एस//9 डिप की पहली स्लाइस में काम कर रहे थे, फॉल के नीचे फँस गए थे । बाद में, उपस्थिति पंजिका और लैम्प रूम अभिलेख (रिकार्ड) की जाँच से पता चला कि केवल वे दस व्यक्ति ही, जिनके नाम ऊपर उल्लिखित हैं, लापता थे । पूरी बरामदगी कार्यवाही के बाद, वे दस शव ही बरामद किए गए थे और अतिरिक्त दावे की कोई सूचना नहीं थी ।

4.4 क्षतिपूर्ति :

मृतकों के परिवारजनों को अन्त्येष्टि व्यय के लिए 25,000/-रुपए की अनुग्रह राशि प्रदान की गई । चेक कामगार क्षतिपूर्ति आयुक्त के पास जमा करा दिये गए । मृतकों के परिवारजनों को सी एम पी एफ सहित दी गई कुल क्षतिपूर्ति निम्नलिखित है :–

क्र.सं.	मृतक का नाम सर्व श्री	कुल क्षतिपूर्ति (रु.)
1.	लम्बू मल्लैय्या, एम एस	1683218.69
2.	अड्पा अशोक, सी सी	1738344.44
3.	मेनूगू चंद्रैय्या	1435641.56
4.	मामिडी मल्लेश	1569252.00
5.	रागूला नरसिंगा राव	1628977.80
6.	थोटा बापू	1598303.80
7.	कशेट्टी नारायणा	1510197.80
8.	कन्नुरी रायमल्लू	1488587.50
9.	पीडूगू कोमय्या	1418061.70
10.	मंथनी राजम	1586855.60

अध्याय-V

निरिक्षण एवं प्रक्षेपण

5.1. दिनांक 17-10-2003 को घटित बड़ी दुर्घटना की प्रत्यक्ष जानकारी प्राप्त करने के लिए श्री ए. के. रूद्र और श्री कमलेश सहाय, असेसरों, ने दिनांक 28 अगस्त, 2004 और दिनांक 1 दिसम्बर, 2004 को गोदावरीखानी सं. 8 ए इन्क्लाइन खान का निरीक्षण किया । निरीक्षण के दौरान, खान सुरक्षा महानिदेशालय और मेसर्स सिंगरेनी कोलियरीज कम्पनी लिमिटेड के अधिकारी साथ थे । प्रस्तुत किए गए प्रेक्षणों और दिए गए निर्देशों का विस्तृत विवरण प्रतिवेदन के साथ संलग्न है जिन्हें **अनुलग्नक-IV** एवं **अनुलग्नक-V** के रूप में अंकित किया गया है ।

यद्यपि निरीक्षण दुर्घटना की तिथि से काफी समय बीत जाने के बाद किए गए तथापि सर्वाधिक महत्वपूर्ण प्रेक्षण तली का अत्याधिक उत्थान, काँती का झड़ना और गोफ किनारों से यथेष्ट दूरी पर जगह-जगह छत की परतों का गिरना था ।

अध्याय-VI

न्यायालय के समक्ष मुद्दे

6.1 दुर्घटना का कारण :

6.1.1. दुर्घटना कैसे हुई? इसमें कोई संदेह नहीं था कि दुघर्टना गोफ में हुए फॉल के रिब्स को पार कर कार्यरत स्लाइस (55½एल एस/9 डिप की पहली स्लाइस) तक पहुँचने के कारण हुई ।

6.1.2 क्या उचित कार्य प्रणाली अपनायी गयी थी? कुछ पक्षों का दावा है कि दुर्घटना निष्कर्षण की विकर्ण रेखा का अनुकरण नहीं किए जाने और निष्कर्षण की रेखा में 'V' का निर्माण होने देने के कारण हुई । जहाँ तक पिलरों का संबंध है निष्कर्षण की विकर्ण रेखा का अनुकरण किया गया था । जबकि जहाँ दुघर्टना घटित हुई उस आधे पिलर के निष्कर्षण से पूर्व ही 55 और 55½ लेवल के बीच तथा 10 एवं 11 डिप के बीच के आधे पिलर का निष्कर्षण किया जा चुका था । परन्तु यदि आधे पिलरों/स्लाइसों के निष्कर्षण पर विचार करें तो वे सही विकर्ण रेखा में नहीं थे । स्लाइसों/फेसों के मद्देनजर निष्कर्षण की विकर्ण रेखा का ध्यान रखा जाना चाहिए था । निष्कर्षण के लिए दी गई अनुमति से भी यह अपेक्षित था कि फेसों की विकर्ण रेखा का ध्यान रखते हुए पिलरों का निष्कर्षण किया जाए । अत: यह माना जा सकता है कि संसक्त दबाव का कुछ अंश जो दक्षिण-पूर्व दिशा के आधे पिलर द्वारा वहन किया जाना था, दुर्घटना स्थल की रिब पर स्थानांतरित हो गया जिस कारण वह कुचल गई, इस प्रकार इस व्यतिक्रम ने गोफ फॉल के कार्य-स्थल तक विस्तारित होने में अवश्यक योगदान किया था ।

प्लान के अध्ययन से यह स्पष्ट है कि वास्तव में निष्कर्षण की रेखा में 'V' का निर्माण नहीं हुआ था । हालांकि 55½ एल और 56 एल एस/9 डिप के बीच एक स्लाइस शुरू हुई थी । परन्तु सुविधाजनक स्थलों पर हॉलेज की उपस्थिति के कारण व्यवहार में ऐसी स्थिति से पूर्ण परिहार कठिन है । दुर्घटना के कारण के रूप में इसका कोई योगदान नहीं है क्योंकि जो धँस गया वह 'V' का शीर्ष नहीं था ।

6.1.3 क्या संभाव्य फॉल के कोई पूर्व संकेत थे? सामान्यत: संभाव्य फॉलों का अनुमान गोफ में होने वाली घरघराहट की आवाज से मिलता है । दिनांक 14 एवं 15 अक्टूबर की तीसरी पाली में, गोफ में घरघराहट भरी आवाजें सुनकर, डिस्ट्रिक्ट के पर्यवेक्षकों ने कार्य-स्थलों (फेसों) से कर्मियों को अस्थायी तौर पर हटा दिया था और आवाजें बंद होने पर ही कर्मियों को दोबारा तैनात किया गया था । उत्तरजीवी ने स्पष्ट बताया है कि दुर्घटना से ठीक पहले कोई घरघराहट भरी आवाज नहीं सुनी गई थी । सामान्यत: गोफ से ऐसी घरघराहट की आवाजें उत्पन्न होने के कुछ देर बाद रूफ फॉल की घटना होती है । ऐसी किसी आवाज की अनुपस्थिति को कार्य-स्थल पर गहन गतिशील भार की सक्रियता, जिसके कारण रूफ फॉल हुआ, द्वारा ही समझा जा सकता है । इस बिन्दु पर बाद में विचार-विमर्श किया जाएगा ।

6.1.4 क्या नियमित प्रेरक विस्फोट किया गया था और क्या दुर्घटना पर इसका कोई प्रभाव था ? लटकते गोफ को नीचे लाने के लिए प्रेरक विस्फोट करने के लिए प्रबंधन ने एक व्यवहार संहिता (कोड ऑफ प्रैक्टिस)-अनुलग्नक VII तैयार किया है । व्यवहार संगहिता के अनुसार, "जब तक पैनल में मुख्य फॉल नहीं होता तब तक सभी मुँहानों (जंक्शनों) पर गोफ किनारे की टूट रेखा (लाइन ऑफ फ्रैक्चर) को प्रेरित किया जाएगा । शॉट होल्स 2.7 मी. की गहराई तक छिद्रित किए जाएंगे, दो शॉट होल्स के बीच की दूरी 0.75 मी. से अधिक नहीं रखे जाएंगे और होल्स गोफ की दिशा में ऊर्ध्व से लगभग 45 डिग्री के कोण पर छिद्रित किए जाएंगे । यदि 4000 व. मी. क्षेत्र के अनावरण (एक्सपोजर) के बाद भी स्थानीय/मुख्य फॉल नहीं होता है तो पूर्व उल्लेखित उपायों के अतिरिक्त निष्कर्षण रेखा के समानान्तर रूफ कटिंग/प्रेरक विस्फोट किए जाएंगे ।"

श्री एन. यादगिरी, प्रभारी सहायक प्रबंधक, के साक्ष्य के अनुसार जब श्री एम. श्रीहरि खान के प्रबंधक बने तो कुछ प्रयोग के

बाद उन्होंने शॉट होल्स की लम्बाई घटाकर 1.8 मीटर कर दी । श्री के. गुरूवैय्या, खान के अभिकर्ता, ने शॉट होल्स की लम्बाई में किए गए इस परिवर्तन पर अनभिज्ञता जताई । यद्यपि मूल व्यवहार संहिता की प्रतिलिपि खा सु म नि को भेजी गई थी परन्तु संहिता में किए गए इस परिवर्तन की सूचना खा सु म नि को नहीं दी गई थी । खा सु म नि के दिनांक 19 मार्च, 2001 के पत्र सं. एच 1/010054/पर्म./2000/569 द्वारा प्रबंधन को प्रेरक विस्फोट के लिए शॉट होल्स की लम्बाई 2.7 मी. से कम नहीं करने का स्पष्ट निर्देश दिए जाने के बावजूद शॉट होल्स की लम्बाई कम की गई थी । यह निर्देशों का स्पष्ट उल्लंघन था। यह एक प्रमाणित तथ्य भी है कि प्रेरक विस्फोट के लिए शॉट होल्स जितने गहरे होंगे, छत को नीचे लाने में वह उतने ही अधिक प्रभावी होंगे । अत: यदि प्रबंधक ने सोचा कि प्रेरक होल्स अधिक प्रभावी नहीं है तो उसे अधिक गहरे होल्स करने चाहिए थे न कि उनकी लम्बाई कम करनी चाहिए थी । इस विषय पर केन्द्रीय खनन अनुसंधान संस्थान, धनबाद और राष्ट्रीय शैल यांत्रिकी संस्थान, कोलार गोल्ड फील्डस के विशेषज्ञों नामत: डॉ. अमलेन्दु सिन्हा और डॉ. वी. वेंकटेश्वरलू के साथ भी विचार-विमर्श किया गया, जिन्होंने गहरे होल्स के अधिक प्रभावी होने की पुष्टि की ।

6.1.5 **क्या रिब की पर्याप्त मोटाई छोड़ी गई थी?** साक्ष्य के अनुसार, दक्षिण की ओर बने गोफ के विरूद्ध 2 मीटर मोटी रिब छोड़ी गयी थी, जैसा कि कोयला खान विनियम, 1957 के विनियम 100(11) के अधीन अनुमति पत्र से अपेक्षित था । विभिन्न क्षेत्रों में दशकों के अनुभव के बाद रिब की इस मोटाई पर पहुँचा गया है, ऐसा अनुमान है कि संसक्त भार के नीचे धँसने से पहले यह अल्प अवधि के लिए स्लाइस में कर्मियों को सहारा देने का कार्य करता है । रूफ की केविंग को सरल बनाने के लिए रिब्स को विवेकपूर्ण तरीके से कम करने की आवश्यकता है और यह विवेकपूर्ण कटौती निर्धारित करने में प्रबंधन का अनुभव काम आता है । इस मामले में, साक्ष्य के अनुसार, दिनांक 16-10-2003 की द्वितीय पाली में सात होल्स के एक राउंड का विस्फोट रिब में किया गया था । श्री पी. चन्द्रैय्या, शॉटफायरर, ने न्यायालय के समक्ष बताया कि रिब के मध्य भाग में सात होल्स छिद्रित (ड्रिल) किए गए थे, जबकि खा सु म नि को उनकी सांविधिक जाँच के दौरान दिए गए बयान में उन्होंने बताया था कि डिप साइड गोफ के समीप होल का विस्फोट किया गया था । उन्होंने यह भी बताया कि रिब के विस्फोट से लगभग 14 टब कोयला अर्थात् लगभग 17 टन कोयले का उत्पादन हुआ था । होल की गहराई लगभग 1.7 मी. और पुल लगभग 1.2 मी. सूचित किया गया था । रिब पर भार (लोडिंग) और गोफ की गतिविधियों को तत्कालीन स्थिति के अन्तर्गत, पुल उपरोक्त से अधिक होनी चाहिए थी । इसके अतिरिक्त, केवल सात होल के साथ उल्लेखित परिमाण वाले रिब के लिए बतायी गयी कोयले की मात्रा यानि 17 टन का उत्पादन करने के लिए पुल की गहइराई लगभग 1.8 मी. होनी चाहिए । अत: ऐसा प्रकट होता है कि रिब विवेकसम्मत सीमा से अत्यधिक कमजोर थे । इससे दुघर्टना को अंजाम देने वाले कारकों को बढ़ावा मिला होगा ।

6.1.6 **अन्य समान पैनलों में निष्कर्षण की तुलना :** प्रबंधन ने दावा किया कि उन्होंने इस खान की उसी सीमा में 39 पैनलों में बिना किसी बड़ी समस्या के सफलतापूर्व निष्कर्षण किया है । प्लान का अध्ययन दर्शाता है कि कई पैनलों में कई पिलर अथवा पिलरों के भागों को अनिष्कर्षित छोड़ना पड़ा है । उन क्षेत्रों में से कुछ भ्रंश (फाल्टस) के करीब थे जबकि अन्य नहीं । स्पष्ट है कि प्रबंधन को अवश्य ही संगस्तर नियंत्रण में समस्या का सामना करना पड़ा होगा जिसके परिणामस्वरूप कई पिलर अथवा पिलर के भागों को अनिष्कर्षित छोड़ना पड़ा था ।

यह विशिष्ट पैनल सं. 46 बी अन्य पैनलों से एक विशेष दृष्टि से भिन्न था कि यह तीन तरफ से ऐसे पैनलों से घिरा था जिनका पूर्व में ही निष्कर्षण किया जा चुका था । प्रबंधन ने यह भी तर्क दिया कि उन्होंने निष्कर्षण के दौरान समान परिस्थितियों में, तीन तरफ गोफ से घिरे, पैनल सं. 11 और 12 का भी सफलतापूर्वक निष्कर्षण किया है । पैनल सं. 46 बी और पैनल सं. 11 एवं 12 के बीच एक बड़ा अंतर यह है कि पैनल सं. 11 एवं 12 के मामले में, निष्कर्षण आरंभ करने से बहुत पहले ही उन पैनलों के आस-पास निष्कर्षण समाप्त किया जा चुका था । जबकि पैनल सं. 46 बी में निष्कर्षण तब आरंभ हुआ जब पैनल सं. 46 ए में निष्कर्षण अभी जारी ही था । इसका तात्पर्य यह है कि साथ वाली पैनल सं. 46ए में गतिविधियां जारी थी जब पैनल सं. 46 बी में निष्कर्षण प्रगति पर था । सामान्यतया, निकटवर्ती पैनल में निष्कर्षण के कारण उत्पन्न संसक्त भार पर्याप्त रूप से मध्यवर्ती पैनल अंवरोध (बैरियर) द्वारा वहन किया जाना था जिसमें प्राय: विनियम 99 के प्रावधानों के अनुसार पिलर होते हैं । इस संबंध में सी एम आर आई ने अपने प्रतिवेदन में निकटवर्ती गोफ में संचलन के कारण उत्पन्न दबावों के पारस्परिक प्रतिक्रिया के बारे में उल्लेख किया है, जिस पर बाद में विचार-विमर्श किया जाएगा ।

उपरोक्त से स्पष्ट है कि यह पैनल अपनी ज्यामिति और निष्कर्षण के तरीके के कारण विलक्षण थी और किसी जागरूक प्रबंधन को इस स्थिति में सतर्क रहने तथा किसी सामान्य पैनल की अपेक्षा काफी अधिक सावधानी बरतनी चाहिए थी ।

6.1.7 **लटकते गोफ का क्षेत्र :** प्रबंधन द्वारा उपलब्ध कराए गए आँकड़ों के अनुसार पैनल सं. 46 बी में दिनांक 15-10-2003 (दिनांक 14-10-2003 की तीसरी पाली) को पहला स्थानीय फॉल हुआ था जब गोफ में अनावृत छत (रूफ एक्सपोजर) का क्षेत्र 5050 व.मी. था । फॉल का क्षेत्र 1750 व. मी. था और मोटाई लगभग 1 से 1.5 मी. थी । दूसरा स्थानीय फॉल अगले दिन दिनांक 16-10-2003 (दिनांक 15-10-2003 की तीसरी पाली) को हुआ जब गोफ में अनावृत (एक्सपोजर) क्षेत्र 5110 व. मी. था और इस बार छत का 1470 व. मी. अतिरिक्त क्षेत्र लगभग 1.5 से 2 मीटर मोटाई में गिरा। दुर्घटना के दिन अर्थात् दिनांक 17-10-2003 (दिनांक 16-10-2003 की तीसरी पाली) को 700 व. मी. क्षेत्र और लगभग 2 मीटर मोटा एक और स्थानीय फॉल हुआ, जब गोफ में अनावृत छत (रूफ एक्सपोजर) 5160 व. मी. था ।

पैरा 6.1.6 में हम पहले ही प्रबंधन द्वारा तैयार किए गए उस व्यवहार संहिता का उल्लेख कर चुके हैं जिसका प्रयोग लटकते गोफ का क्षेत्र 4000 व. मी. से अधिक होने पर किया जाता था । न्यायालय के अनुरोध पर, प्रबंधन पे पूर्व निष्कर्षण किए गए कुछ विभिन्न पैनलों में हुए स्थानीय फॉल एवं मुख्य फॉल की तारीखें और फॉल क्षेत्र दर्शाने वाले कतिपय आँकड़े और प्लान प्रस्तुत किए । प्रबंधन द्वारा दी

गई सूचना में निश्चित अंतर्विरोध/विसंगतियाँ दिखाई देती हैं । उदाहरण के तौर पर, मुख्य फॉल से पहले ही सतह पर परिमेय (मेजरेबल) अवतलन (सब्सीडेन्स) का होना दिखाया गया है, उत्पादन क्षमता के परे बहुत कम समय में बहुत बड़े क्षेत्र का निष्कर्षण किया हुआ दिखाया गया है और कई जगहों पर, खास कर हैन्ड-प्लान पर ऊपरी लिखाई (ओवर राइटिंग) दिखती है । हालांकि, उपलब्ध प्लान व सूचना के अध्ययन से कुछ चीजें स्पष्ट हैं :

(i) पैनल 11 एवं 12 के मामले में अर्थात् जहां प्रतिवेशी पैनलों का निष्कर्षण पहले ही किया जा चुका था, मेन फॉल उन पैनलों से पहले हो रहा था, जहाँ निष्कर्षणाधीन पैनल तीन तरफ से गोफ से घिरे हुए नहीं थे ।

(ii) इन पैनलों में, मेन फॉल दो स्थानीय फॉल के बाद होते थे । एक मामले में, यह पहले स्थानीय फॉल के बाद हुआ परन्तु हम यह मानने को विवश हैं कि ऐसा नहीं हुआ होगा क्योंकि अनावृत (एक्सपोजर) क्षेत्र मुख्य फॉल होने के लिए बहुत छोटा था और उल्लिखित पहला मुख्य फॉल निश्चय ही दूसरा स्थानीय फॉल था ।

(iii) प्राय: पहले और दूसरे स्थानीय फॉल में समय और लटकते गोफ के क्षेत्र, दोनों के ही, समुचित अन्तराल रहता है, इसी तरह दूसरे स्थानीय फॉल और मुख्य फॉल में, भी अन्तराल रहता है ।

लटकते गोफ के क्षेत्र के लगभग 5000 व.मी. तक पहुँच जाने पर अत्यधिक भार (वेटिंग) का अनुमान लगाया जा सकता है और यदि दो स्थानीय फॉल पहले ही हो चुके हों तो यह और भी बढ़ जाता है । इस विशेष मामले में, दिनांक 14-10-2003 की रात की पाली में, जब पैनल में पहला स्थानीय फॉल हुआ तो लटकते गोफ का क्षेत्र 5050 व.मी. था और दूसरा स्थानीय फॉल ठीक अगले दिन अर्थात् दिनांक 15-10-2003 की तीसरी पाली में 60 वर्ग मीटर अतिरिक्त अनावरण (एक्सपोजर) के साथ हुआ । इन दोनों ही अवसरों पर गोफ से घरघराहट भरी आवाजें आई और कर्मियों को अस्थायी तौर पर बाहर निकाला गया ।

स्पष्टतया, समान परिस्थितियों में पहले प्राप्त अनुभव के होते हुए भी स्थानीय प्रबंधन ऐसी घटनाओं के महत्व को समझने में पूरी तरह से असफल रहा ।

व्यवहार संहिता के अंतर्गत भी, अनावरण क्षेत्र के 4000 व. मी. तक पहुँच जाने पर प्रेरक विस्फोट के लिए सामान्य ड्रिलिंग के अतिरिक्त निष्कर्षण की रेखा के समानान्तर शॉट होल्स ही दूसरी पंक्ति बनाई जानी थी । हालांकि प्रबंधन का दावा है कि उन्होंने इस संहिता के अनुपालन हेतु उपाय किए थे, वास्तविक तथ्य कुछ और ही संकेत करते हैं । तत्कालीन प्रबंधक ने प्रति-परीक्षण के दौरान न्यायालय को बताया कि प्रेरक विस्फोटक के लिए होल्स ड्रिल करने में एक सप्ताह का समय लगता है । उसने यह भी जानकारी दी कि सामान्य औसत निष्कर्षण दर लगभग 50 वर्ग मीटर प्रतिदिन थी । दुर्घटना उस समय हुई जब गोफ में अनावृत क्षेत्र लगभग 5150 व.मी. था अर्थात् जब अनावरण 4000 व. मी. था, उसके बाद 1150 व.मी. निष्कर्षण और किया गया । इसमें लगभग 23 कार्य-दिवस लगे होंगे और छुट्टी के दिनों को शामिल करने पर कुल 26 दिनों के करीब लगे होंगे । अतिरिक्त होल्स की ड्रिलिंग, जिसमें प्रबंधक के ब्यान के अनुसार एक हफ्ते का समय लगता, लगभग 25 दिनों या उसके बाद तक भी पूरी नहीं की गई थी । यह पुन: प्रबंधक और अभिकर्त्ता की सक्षमता में कमी एवं सुरक्षा के प्रति उनकी पूर्ण उपेक्षा को स्पष्ट दर्शाता है ।

6.1.8 दुर्घटना से पूर्व भारण के संकेत : प्राय: ऐसे पैनल जहाँ छत सरलता से धँसती हो, अर्थात् जहाँ गोफ में छत नियमित रूप से धँसती है, में कार्य-स्थलों में अत्यधिक भारण नहीं देखा जाता है । जबकि ऐसे क्षेत्रों में जहाँ छत कठिनाई से धँसता हो अथवा जहाँ फर्श मुलायम हो वहां कार्य-स्थल पर भार की संभावना रहती है और यह खूँटे के ऊपर कोनिया के दबने, खूँटे के गिरने/टूटने, कॉग के सिल्लियों के दबने, फर्श उत्थान (फूलना), कांती के झड़ने आदि से परिलक्षित होता है । हालांकि न्यायालय के समक्ष ब्यान देते समय गवाहों ने कहा है कि ऐसी कोई बात नहीं देखी गई परन्तु यह अन्य प्रेक्षणों से मेल नहीं खाता । खा सु म नि द्वारा की गई सांविधिक जांच के दौरान इन्हीं साक्षियों ने अपने साक्ष्य में स्पष्ट कहा है कि दिनांक 14-10-2003 अर्थात् पहले स्थानीय फॉल के दिन से ही ऐसे भार के लक्षण दिखाई देने लगे थे । दिनांक 14-10-2003 की दूसरी पाली के ओवरमैन उत्पादन रिपोर्ट बुक में स्पष्ट उल्लेख है कि "10 डिप 53 एल एस के कोने पर कांती गिरी, 53½ एल एन में कांती गिरी, 10 डिप में कांती का कोना, 53 एल एस में 10 डिप से 11 डिप तक तली में उत्थान हुआ है, रेखा सीधी करने की आवश्यकता है और सभी पिलर कुचल रहे हैं ।" इस रिपोर्ट पर प्रभारी ओवरमैन, सहायक प्रबंधक और कोलयरी प्रबंधक के हस्ताक्षर थे ।

अत:, ऐसा प्रतीत होता है कि दबाव के संकेत मिल रहे थे ओर गोफ में अनावृत्त क्षेत्र एवं अन्य पैनलों में ऐसे निष्कर्षण के पूर्व अनुभवों के रहते स्थानीय प्रबंधन को अत्यधिक सतर्क हो जाना चाहिए था । परन्तु स्पष्ट है कि वे ऐसा करने के लिए पर्याप्त रूप से सक्षम नहीं थे ।

6.1.9 अभिसरण (कन्वरजेंस) संकेत : 46 (ए + बी) पैनलों के निष्कर्षण के लिए, कोयला खान विनियम, 1957 के विनियम 100(1) के अंतर्गत खा सु म नि द्वारा प्रदत्त अनुमति के अनुसार संसक्त क्षेत्र में प्रत्येक मुंहाने पर कंवरजेंस रिकार्डर स्थापित करना और एक सक्षम व्यक्ति द्वारा प्रत्येक पाली में अभिसरण की माप आवश्यक थी । यदि अभिसरण 2 मी.मी. से अधिक हो तो सभी व्यक्तियों को बाहर निकाल लिया जाना चाहिए था । श्री एम. श्रीनिवास, सामान्य मजदूर, को प्रबंधन ने अभिसरण रिकार्ड करने के लिए कहा था । माप केवल सामान्य पाली में ही ली जाती थी । कन्वरजेंस की मात्रा के संबंध में, प्राय: अंतर्विरोधी साक्ष्य सामने आए हैं । स्पष्टतया, प्रबंधन द्वारा इन प्रेक्षणों को गंभीरता से नही लिया गया था । इससे पहले, अन्य पैनलों में, टेलिस्कोपिक प्रकार के कंवरजेंस रिकार्डरों का प्रयोग किया गया था जिसका प्रयोग इस पैनल में बंद कर दिया गया और छत के एक निश्चित बिन्दु से फर्श के उदग्र नीचे स्थित बिन्दु की दूरी माप कर कन्वरजेंस की गणना कर ली जाती थी । यह दूरी एक टेलिस्कोपिक रॉड द्वारा मापी जाती थी । इस रॉड में एक बाहरी घटक (आउटर मेम्बर) और एक खिसकने वाला भीतरी घटक (स्लाइडिंग इनर मेम्बर) था जिसे एक नट कसकर गतिहीन किया जा

सकता था । भीतरी घटक में अंशांकित (ग्रेजूएटेड) भाग की माप तली की तरफ 0 मी.मी. से छत की तरफ 520 मी.मी. थी । साक्ष्य के अनुसार श्री श्रीनिवास एक पर्ची पर माप लिया करते थे और उच्च अधिकारियों के पास भेज देते थे । अत:, छत और फर्श के संवरन अथवा विस्तारण के लिए और अधिक परिकलन की आवश्यकता थी । इसमें त्रुटि की संभावना से इंकार नहीं किया जा सकता है । इसके अतिरिक्त, भूमिगत उपस्थित कर्मियों को अभिसरण और उसकी दर के बारे में प्रत्यक्ष ली गई प्रेक्षणों से काफी लम्बे समय तक पता नहीं होता था । व्यवस्था दोषपूर्ण है और ऐसा प्रतीत होता है कि प्रबंधन वास्तव में वैज्ञानिक ज्ञान का लाभ उठाए बिना नियमों के पालन करने का केवल दिखावा करना चाहता था । प्रस्तुत किए गए अभिलेख से भी यही लगता है कि प्रविष्टियां एक बार में ही की गई और विश्वास करने योग्य नहीं है ।

उपर्युक्त स्पष्ट परिलक्षित होता है कि प्रबंधन ने निर्देशों का पालन करने की परवाह नहीं की और ऐसे पठनों (रीडिंग) से कोई लाभ नहीं उठा सके । जबकि यह भविष्यवाणी का सुस्पष्ट तरीका नहीं है फिर भी, इससे कुछ संकेत निश्चय ही प्राप्त किए जा सकते हैं, यदि अभिसरण (कन्वरजेंस) नियमित और गंभीरता से थोड़े-थोड़े अन्तराल पर अभिलिखित (रिकार्ड) किए जाएं "कठिनाई से धंसने वाली छत" के मामले में, एक सतत अभिसरण अभिलेखी (कन्वरजेंस रिकार्डर) अधिक लाभदायी होगा क्योंकि दबाव और तदनुसार छत का नीचे आना अचानक होता है ।

6.1.10 **सपोर्ट :** उपलब्ध साक्ष्य के अनुसार, कार्यरत (वर्किंग) स्लाइस और गोफ किनारों दोनों में ही लकड़ी के (टिम्बर) सर्पोट सिस्टेमैटिक सर्पोट नियमावली के अनुरूप दिये गए थे । दुर्घटना स्थल के बाहर कई खूंटे तली में धंसे हुए दिखाई दिए । स्पष्ट है कि इन अवलम्बों (स्पोंटों) द्वारा कड़ा प्रतिरोध दिखाने पर कुछ जगहों पर फर्श में छेद हो गया था । संदर्भित भू-खनन परिस्थितियों के अंतर्गत, गोफ किनारों के अवलम्ब (स्पोंट) पर्याप्त कठोर नहीं थे और उन्हें अधिमानत: उत्कृष्ट प्रकार के अवलम्बों, जिनका उल्लेख "अनुशंसा" में किया गया है, के द्वारा प्रतिस्थापित किया जाना चाहिए ।

6.1.11 **केन्द्रीय खनन अनुसंधान संस्थान की रिपोर्ट :** जैसे कि पैरा 1.5.5 में पहले भी उल्लेख किया जा चुका है के ख अ सं और एन आई आर एम से मामले का वैज्ञानिक अध्ययन कर अपने निष्कर्ष न्यायालय को प्रस्तुत करने का अनुरोध किया गया था । इन आई आर एम ने कोयला सीम और रूफ रॉक की भू-यांत्रिकी विशेषताओं का पता लगाने के लिए अध्ययन किए और के ख अ सं ने गणीतीय अध्ययन द्वारा स्थिति का निरूपण किया के ख अ सं द्वारा प्रस्तुत रिपोर्ट अनुलग्नक-XI में है । कुछ महत्वपूर्ण प्रेक्षण निम्न प्रकार हैं :–

(i) एन आई आर एम ने अपनी भू-तकनीकी अध्ययन में पाया कि छत और फर्श का संबरण केवल फर्श के संचालन के कारण हुआ था । पिलर की ऊँचाई के मध्य में एक क्षैतिज तार खींचकर, उससे छत और फर्श की दूरी मापने के बाद इस निष्कर्ष पर पहुंच गया । पर पहुँचा गयर । किसी भी फर्श उत्थान की घटना के लिए दबाव को पिलर से होकर गुजरना पड़ता है और प्रर्याप्त दबाव उत्पन्न करने के लिए पिलरों को नीचे धँसना पड़ेगा । गैलरियों में फर्श के नीचे मिट्टी की परत के कारण, स्पष्ट है कि छत और पिलर एक साथ नीचे आ गए । यह गोफ किनारों से काफी दूरी पर हुए फर्श उत्थान को भी स्पष्ट करता है, यह निकटवर्ती पैनल 46ए से भार के, बैरियर पिलरों को बिना कोई हादि पहुँचाए, पार कर, कार्य-स्थल तक स्थानांतरित होने का आंशिक कारण भी स्पष्ट करता है ।

निरीक्षण के दौरान, न्यायालय ने गोफ से दो पिलर की दूरी पर व्यापक फर्श उत्थान देखा था । इसके अतिरिक्त, यह प्रतीत होता है कि भार का पिलरों को पार कर ऐसा स्थानांतरण केवल तभी संभव है जब दबाव एक उच्च मान तक पहुँच जाता है ।

(ii) एन आई आर एम द्वारा प्रस्तुत किए गए भू-तकनीकी आँकड़ों के आधार पर सी एम आर आई ने स्थितियों के अनुरूप एक संख्यात्मक प्रतिरूप चलाया । विभिन्न प्रतिरूपों को चलाने के बाद, वे इस नतीजे पर पहुँचे हैं कि पैनल संख्या 46ए एवं 46बी के मध्य सबसे छोटे बैरियर पिलर का धँसना दुर्घटना का प्रमुख प्रभावी कारक था, जिसने निष्कर्षित पैलन सं. 46ए सं. से भार को पैलन 46बी के कार्य-स्थल पर स्थानांतरित कर दिया । पैनल संख्या 46ए गतिशीलता का उनका निष्कर्ष इस पकिल्पना पर आधारित था कि उस पैनल में कुछ स्टुक्स/पिलर को बिना निष्कषर्ण किए छोड़ दिया गया था और पाए गए अधिकतम धँसान का प्रतिशत सैद्धांतिक (अधिकतम की) तुलना में कम था । इसके अतिरिक्त जब हम अधिकतम धँसान की दर की तुलना निष्कर्षण की मोटाई से करते हैं तो यह पाया गया कि पैनल सं. 46ए में यह दर अन्य पैनलों की तुलना में कम है जिससे निष्कर्षण के कम प्रतिशत के संकेत मिलते हैं। यह एक सत्यापित सत्य है कि पैनल में निष्कर्षण पूरा होने की तारीख से एक वर्ष से भी ज्यादा की अवध तक गोफ में गतिशीलता जारी रहती है । उपर्युक्त प्रेक्षणों और रिपोर्ट में पहले किए गए विचार-विमर्श से, हम समझते हैं कि समीपस्थ पैनल संख्या 46ए में गतिशीलता का दुर्घटना में कुछ तो योगदान अवश्य है ।

चूँकि तैयार किए गए संख्यात्मक प्रतिरूप स्थानीय प्रेक्षणों द्वारा अंशांकित नहीं किया जा सके, अत:, परिमाणात्मक प्रेक्षण पर कुछ संदेह बना रहता है । हलांकि दुर्घटना की आकस्मिकता, आकास्मिक भारी दबाव की और संकेत करती है जिसे संभवत: समिपस्थ पैनल से दबाव/गतिशीलता के योगदान से समझा जा सकता है ।

6.1.12 **खनन सुरक्षा महानिदेशालय की भूमिका :** साक्ष्य के अनुसार, इस खान का निरीक्षण ख सु म नि के अधिकारियों द्वारा दिसम्बर, 2003 में किया जाना था । इस संबंध में इसी न्यायालय द्वारा मेसर्स एस सी कम्पनी लिमिटेड की गोदावरीखनी सं. 7 (एल ई पी) खान में हुए अन्य हादसे में दिए गए प्रेक्षणों का अवलोकन किया जाए और इस मामले के लिए भी उन्हें मान्य माना जाए ।

6.1.13 **क्या दुर्घटना-स्थल पर अनेक कार्यवाहियाँ साथ-साथ चल रही थी ?** जिन व्यक्तियों को घातक चोटें लगी, उनमें चार लोडर, दो कोलकटर, तीन सर्पोट कर्मी और एक माइनिंग सिरदार था । साक्ष्य के अनुसार जब शेष कोयले की भराई चल रही थी तो कोकटर कोयले के ढेलों को तोड़ रहे थे । एक सर्पोट कर्मी माइनिंग सिरदार से मिलने दूसरी फेस से आया था और दो सर्पोट कर्मी सर्पोटों

को कसने का अपना काम पूरा करने के बाद भी वहाँ मौजूद थे । सामान्यत: फेस निकट का कार्य-स्थल डिस्ट्रिक में सबसे खतरनाक स्थान है । जिन व्यक्तियों की उपस्थिति आवश्यक नहीं हो उन्हें माइनर्स स्टेशन पर ठहरना चाहिए और इस मामले की तरह कार्य-स्थल पर नहीं, जिससे ऐसे स्थानों पर कर्मियों की गहनता कम हो सके ।

6.1.14 क्या डिपिलरिंग डिस्ट्रिक में पर्याप्त अनुभवी कर्मी तैनात किए गए थे ? साक्ष्य के अनुसार, प्रबंधक, सहायक प्रबंधक, ओवरमैन, सिरदारों, सभी को परंपरागत डिपिलरिंग द्वारा निष्कर्षण में पूर्व-अनुभव था । सुरक्षा अधिकारी श्री सी. एच. दयानन्द को ऐसा कोई अनुभव नहीं था । जहाँ तक मानव संसाधन की तैनाती का संबंध है यह सुरक्षा के प्रति प्रबंधन के उदासीन रवैये दर्शाता है ।

6.1.15 क्या रात्रि पाली के सरदार द्वारा द्वितीय पाली के सरदार से प्रभार ग्रहण करने में हुई देरी का दुर्घटना पर कोई असर था ? अपने शपथ-पत्र में एक अभिसाक्षी ने कहा है कि प्रभार ग्रहण करने में दो घंटे की देरी हुई थी । इस अवधि में गोफ से आने वाली कोई भी आवाज अलक्षित गयी होगी । साक्ष्य से यह स्पष्ट है कि प्रभार ग्रहण करने में हुई देरी, यदि कोई थी, तो बहुत अधिक नहीं थी और जब कर्मियों को तैनात किया गया, तब कोई घरघराहट भरी अवाज नहीं सुनाई पड़ी एवं दुर्घटना कर्मियों के कार्य-स्थल पर पहुँचने के काफी समय बाद घटित हुई ।

अध्याय–VII

निष्कर्ष

7.1 पैनल संख्या 46 बी में निष्कर्षण दिनांक 17 जुलाई, 2003 को आरंभ हुआ जबकि दक्षिण की ओर के निकटवर्ती पैनल संख्या 46ए में निष्कर्षण अभी भी चल रहा था । पैनल सं. 46ए दिनांक 30-09-2003 को सील बन्द की गई । पैनल संख्या 46बी के उत्तर की ओर की पैनल संख्या 41 एवं डिप की ओर की पैनल संख्या 44 में निष्कर्षण काफी समय पहले किया जा चुका था ।

7.2 यदि सभी पिलरों पर विचार करें तो निष्कर्षण रेखा विकर्ण थी । हालांकि, विनियम 100 के अंतर्गत अनुमति में फेसों की विकर्ण रेखा अपेक्षित थी अर्थात् निष्कर्षण फेसों की रेख विकर्ण होनी चाहिए थी । परनतु जैसा कि पहले उल्लेख किया जा चुका है, जहाँ दुर्घटना हुई उस स्लाइस के दक्षिण-पूर्व के आधे पिलर का निष्कर्षण, विकर्ण रेखा से पहले ही पूरा किया जा चुका था । इस प्रकार, फेस निष्कर्षण की वास्तविक विकर्ण रेखा में, भार का वह हिस्सा जो उस हाफ पिलर द्वारा वहन किया जाना था, दुर्घटना स्थल के रिब पर स्थानांतरित हो गया ।

7.3 पहला स्थानीय फॉल दिनांक 14-10-2003 की रात्रि पाली में हुआ उसके बाद दूसरा दिनांक 15-10-2003 की रात्रि पाली में और तीसरा फॉल दिनांक 16-10-2003 की रात्रि में हुआ, जिसने दुर्घटना को अंजाम दिया । दुर्घटना के समय गोफ में अनावृत क्षेत्र 5160 व. मी. था ।

7.4 4000 व.मी. से अधिक विस्तार वाले लटकते गोफ को नीचे लाने के लिए प्रेरक विस्फोट के लिये गठित व्यवहार संहिता का पालन इसलिए नहीं हुआ क्योंकि शॉट होल्स की गहराई कम कर दी गई थी और 4000 व. मी. से अधिक विस्तार क्षेत्र के लटकते गोफ के लिए गोफ के समानान्तर प्रेरक विस्फोट करने के लिए अपेक्षित अतिरिक्त शॉट होल्स अल्प अवधि में नहीं किया जा सका ।

7.5 रिब का न्यूनीकरण भी उस स्थिति के लिए विवेकसम्मत सीमा से अधिक प्रतीत होता है ।

7.6 न्यायालय के समक्ष और ख सु म नि द्वारा की गई सांविधिक जाँच के क्रम में उपलब्ध साक्ष्य तथा अभिलेखों (रिकार्डों) से भी यह स्पष्ट है कि दुर्घटना से पूर्व कार्य-स्थलों में दबाव के लक्षण थे । निर्धारित भू-खनन स्थिति के अंतर्गत, दबावों, के पुन: वितरण का संकेत देती स्थानीय फॉल और मुख्य फॉल से पहले फर्श उत्थान और उसके बाद दबाव की उम्मीद की जा सकती है । प्रत्यक्षतया प्रबंधन संकेतों का सही आकलन करने में असफल रहा ।

7.7 पैनल सं. 46 बी में निष्कर्षण तब आरम्भ किया गया था जबकि उसके दक्षिण ओर के पैनल सं. 46ए में निष्कर्षण अभी चल रहा था । यह दुर्घटना निकटवर्ती पैनल सं. 46ए को सील बन्द करने के मात्र लगभग 16/17 दिनों बाद हुई । अत: सुरक्षा पूर्वक यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि दुर्घटना के समय पैनल सं. 46ए में गतिशीलता पूरी तरह बन्द नहीं हुई थी । सन्निकट गोफ से दबावों की अंत: क्रिया के कारण भार स्थानांतरण ने संभवत इस आकस्मिक गतिशील दबाव को अंजाम दिया, जिसके कोई पूर्व संकेत कर्मियों को नहीं मिल पाए ।

7.8 दिनांक 16-10-2003 की दूसरी पाली में, 55-1/2 एल एस/9 डिप की पहली डिप स्लाइस डिप की ओर के गोफ से जुड़ गई और दक्षिण ओर की रिब को विस्फोट द्वारा घटा दिया गया । 17-10-2003 की सुबह लगभग 1.00 बजे (दिनांक 16-10-2003 की तीसरी पाली) में, जब विस्फोटित रिब से कोयले की भराई की जा रही थी, कुछ कोलकटरों, सहायक कर्मियों और सिरदार की उपस्थिति में, गोफ में एक स्थानीय फॉल हुआ जो दक्षिणी रिब को कुचलते हुए कार्य-स्थल तक विस्तृत हो गया और दस व्यक्ति इसके नीचे दब गए जबकि दो मामले चोट के साथ बच निकले ।

अध्याय-VIII

प्रबंधन की सक्षमता तथा अभिवृति

8.1 प्रभावी व्यवहार संहिता एवं खा सु म नि द्वारा उत्प्रेरक विस्फोट के लिए शॉट होल्स की लम्बाई नहीं घटाने बाबत विशेष अनुरोध पत्र के बावजूद प्रबंधक श्री एम. श्रीहरि ने स्वयं उत्प्रेरक विस्फोट के लिये शॉट होल्स की लम्बाई 2.7 मी. से घटा कर 1.8 मी. कर दी थी ।

8.2 गोफ में अनावृत क्षेत्र 4000 व मी. से अधिक हो जाने के बावजूद गोफ के सामानान्तर उत्प्रेरक विस्फोट के लिए अतिरिक्त होल की विशेष व्यवस्था को तत्परता से पूरा नहीं किया गया । इसे 25 दिन के बाद भी पूरा नहीं किया गया था जबकि यह एक सप्ताह के अन्दर पूरा किया जा सकता था ।

8.3 को खा वि, 1957 के नियम 100 के उप विनियम (2) के अन्तर्गत पीलर निष्कर्षण/न्यूनीकरण का कार्य इस तरह किया जाना चाहिए कि, जहां तक संभव हो, गोफ में धंसान के विस्तार को उन पिलर के ऊपर आने से रोक सके जिनका निष्कर्षण नहीं हुआ हो ।

को खा वि, 1957 के नियम 100 का उप-नियम (5) अपेक्षा करता है कि एयर ब्लास्ट या पिलर पर दबाव के खतरे को देखते हुए, जहां पूरा या अधिकतम कोयला निकालने तथा छत के धंसने देने की विधि से निष्कर्षण किया जा रहा हो वहां प्रचालन ऐसा हो कि कम से कम क्षेत्र का गोफ खड़ा हो । जहां संभव हो, गोफ को नियमित अंतराल पर नीचे लाने के उचित साधन अपनाने चाहिए ।

इसलिए जब गोफ में छत के गिरने में विलम्ब हो रहा था तो उत्प्रेरक विस्फोट के लिये लम्बे शॉट होल देने के बदले प्रबंधक ने अति कम लम्बाई के शॉट होल लगाना जारी रखा तथा उत्प्रेरक विस्फोट द्वारा गोफ को भरने के निमित्त अतिरिक्त शॉट होल लगाने के उपाय करने में भी विफल रहे । वास्तव में, उन्होंने गोफ को नीचे लाने के लिये कानून अपेक्षित कुछ भी नहीं किया ।

8.4 पैनल नं. 46बी का निष्कर्षण एक विशेष मामला था जहां तीनों तरफ से गोफ था जो कि तुलनात्मक रूप से ज्यादा खतरनाक स्थिति है । वे पहले किए गए अवलोकनों को समझने में भी नाकाम रहे, जहां इसी तरह की परिस्थिति में मुख्य फॉल 5000 व. मी. के नजदीक और साधारणतया एक या दो स्थानीय फॉल के बाद होता था। इस मामले में गोफ में अनावृत छत 5100 व.मी. से ज्यादा था तथा दो दिन में लगातार दो स्थानीय फॉल हुए थे जिससे उनके दिमाग में चेतावनी की घंटी बजनी चाहिए थी । न केवल वे तथा अभिकर्त्ता कोई सुधारात्मक कार्य करने में विफल रहे बल्कि उन्होंने 24 घंटे के अन्दर हुए दो लगातार स्थानीय फॉल के बावजूद 16-10-2003 की सुबह उक्त स्थल के निरीक्षण की भी परवाह नहीं की । प्रबधंक भार के लक्षण को भी पहचानने में नाकाम रहे जिसे उन्होंने 15-10-2003 को पैनल के निरीक्षण के समय आवश्य देखा होगा एवं पीलर के झड़ने, उत्थान तथा पीलर कुचलने के अवलोकन जो ओभरमैन के दैनिक उत्पादन प्रतिवेदन में उल्लेखित थे तथा जो अवर प्रबन्धक के साथ-साथ उनके द्वारा भी प्रतिहस्ताक्षरित थे को भी समझने में विफल रहे ।

8.5 प्रबंधन ने प्रत्येक पाली में कार्य-क्षेत्र में अभिसरण के प्रेक्षण तथा अभिलेखन से सम्बन्धित कोई सही प्रणाली नहीं अपनायी जो पुन: प्रबंधन की दक्षता में कमी या उससे दयनीय स्थिति दर्शाता है ।

8.6 मैं प्रबंधन के बारे में पूर्व अवलोकनों पर ध्यान आकर्षित करना चाहूंगा जो मैसर्स सिंगरेनी कोलियरीज कम्पनी लिमिटेड के जीडीके सं. 7 (एल इ पी) खदान में घटित दुर्घटना की जांच हेतु गठित जांच न्यायालय द्वारा की गई है और जो इस मामले में भी सही है ।

मैं केशरगढ़ कोलियरी में 09-08-1975 को घटित दुर्घटना के सम्बन्ध में जांच न्यायालय की अनुशंसाओं पर भी ध्यान आकर्षित करना चाहूंगा जहां अन्य बातों के अतिरिक्त न्यायालय ने पाया कि;

...यह बिल्ली और चूहा दौड़ की वही कहानी है, या कहें कि एक तरफ खान सुरक्षा विभाग, जो सिपाही तथा अभियोजक की भूमिका में नियामक का कार्य कर रहा है तथा दूसरी तरफ कोलियरी प्रबंधन, जो स्वत: सुरक्षा को बढ़ावा देने के लिये उत्सुक तो नहीं है परन्तु अभियोजन को टालने के लिए, सुरक्षा के प्रति जागरूक की नहीं, केवल विधिपालक का आभास दिलाने को उत्सुक है ।

...इस अभिवृति के पीछे यह धारणा है कि सुरक्षा के सम्बन्ध में सारी समझदारी खान विनियम में समाविष्ट है और इसी लिए आगे उन्हें पालन करने के सिवा कुछ नहीं करना हैं और इन विनियमों के पालन में हुई उल्लंघनों को निर्दिष्ट करने की जबाव देही पूर्ण रूप से खान सुरक्षा विभाग की है । ये मान्यताएं न केवल गलत व खतरनाक है बल्कि कोलयरी प्रबन्धन की दृष्टि से, नकारात्मक प्रवृत्ति की भी हैं। यह स्पष्ट तौर पर उल्लेखित होना चाहिए कि खदान में सुरक्षा की प्राथमिक जिम्मेवारी संबंधित प्रबंधन की है । किसी दुर्घटना में और उसके बाद उसकी खा सु म नि या जांच न्यायालय द्वारा जांच के दौरान यह तर्क देना कि यहां खा सु म नि के निर्देशों का गंभीर उल्लंघन नही हुआ है या कोई विशेष पद्धति खा सु म नि के अनुमोदन से अपनायी गयी है, को समुचित बचाव नहीं माना जाना चाहिए । यह प्रबन्धन को सिद्ध करना चाहिये कि सारी सावधानियां, चाहे खा सु म नि द्वारा अपेक्षित हो या नहीं, ली गई थीं और अपनाई गई कार्य-प्रणाली अपनी गुणवत्ता के आधार पर न्यायसंगत है ।

दु:ख के साथ कहना पड़ता है कि 30 साल पहले के अवलोकन आज भी मान्य लगते हैं ।

8.7 उपरोक्त से यह स्पष्ट है कि प्रबंधक, श्री एम. श्रीहरि तथा अभिकर्त्ता, श्री के गुरूवैयाह, पैनल सं. 46 बी में अभिभावि भू-खनन स्थिति को सक्षमता पूर्वक पढ़ने/समझने में असफल रहे । जब गोफ में अनावृत क्षेत्र 4000 व. मी. से अधिक हो गया था तो उत्प्रेरक विस्फोट के लिए तत्काल लंबे शॉट होल का प्रयोग कर छत को गिराने का उपाय करना चाहिए था । बहुत कम अंतराल पर हुए स्थानीय फॉल के रूप में पूर्व संकेतों को और तली में उत्थान, लीड का संकुचन तथा खूंटे के टूटने आदि के रूप में कार्य-स्थल पर पड़ रहे दबाव को भी समझने में असफल रहे । उनके पास अभिसरण के पाली वार अभिलेखन व विश्लेषण की पद्धति नहीं थी ।

सरकार उचित कार्रवाही कर सकती है ।

अध्याय-IX

अनुशंसाएं

9.1 अत्यधिक कड़े/ठोस छत की पत्थर और/अथवा कोमल फर्श के कारण जहां ओवर राइडिंग की संभावना है वैसे कार्यस्थलों पर निम्नलिखित सावधानियां बरती जा सकती हैं :

i. गोफ के अन्दर कुछेक लकड़ी के खूंटे संकेतक-खूंटे के रूप में रखते हुए गोफ किनारे को रॉक-बोल्ट पद्धति से आवश्य सपोर्ट करना चाहिए ।

ii. रिब्स को घटाने के पहले स्लाइस मे रिब किनारे रॉक बोल्ट की एक कतार लगाई जा सकती है । इन्हें स्लाइस चलाने के समय भी लगाया जा सकता है ।

iii. के ख अ सं/रा शै यां सं द्वारा बदलती भू-खनन परिस्थितियों के लिये उपरोक्त के अनुसार रॉक बोल्टिंग के विभिन्न प्रतिकृतियां पैटर्न निर्धारित करने के लिए वैज्ञानिक अध्ययन किया जा सकता है ।

iv. किसी कारणवश यदि ऐसी स्थिति को नहीं टाला जा सकता है जहां ऐसे पैनल का निष्कर्षण करना है जिसके तीनों तरफ गोफ हैं तो यह आवश्य सुनिश्चित कर लेना चाहिए कि पैनल के समीप सभी गोफ में मुख्य फॉल हो चुके हो और इनमें गतिशीलता/सक्रियता थम गई हो ।

यदि कोई शंका हो तो पैनल अवरोधक (बैरियर) की मोटाई को खा वि 1957, के विनियम 99 में दर्शाई मोटाई से अधिक होनी चाहिए ।

v. ऐसे पैनल, जिनमें छत कठिनाई से धंसने वाली हो, में फॉल के पूर्वानुमान के लिए और अधिक वैज्ञानिक अध्ययन की आवश्यकता है । इस तरह के मामले में अभिसरण अभिलेखी यंत्र सतत-अभिलेखी प्रकार का होना चाहिए तथा इस तरह के गतिशीलता के परिवीक्षण के लिए शिक्षित तथा दक्ष व्यक्ति को ही नियोजि किया जाना चाहिए ।

vi. कठिनाई से धंसने वाले छत के मामले में रिब की रूपरेखा तथा इसके विवेक सम्मत न्यूनीकरण हेतु और अधिक वैज्ञानिक अध्ययन की आवश्यकता है तथा इसे किया जाना चाहिए ।

vii. कम्पनियों में उचित मानव संसाधन नीति होनी चाहिए जिससे कि किसी व्यक्ति को खान में जिम्मेवारी वाले पद जैसे प्रबंधक, सुरक्षा पदाधिकारी इत्यादि पर स्थापित करने के पहले उन्हें विभिन्न प्रकार के कार्य का अनुभव होना चाहिए, जिससे कि वे सुरक्षा में सुधार हेतु अपना योगदान कर सकें ।

viii. खा सु म नि के अधिकारियों द्वारा निष्कर्षण की अवधि में पैनल, का विशेष कर कठिनाई से धंसने वाले क्षेत्र, का निरीक्षण यह सुनिश्चित करने के लिये अवश्य होना चाहिए कि हैंगिंग गोफ को कम करने के लिए पर्याप्त कदम उठाए गए हैं ।

ix. पर्यवेक्षकों व कर्मियों को, वे जिस भाषा में समझे, खान के लिए बने व्यवहार संहिता प्रबन्धन द्वारा न केवल प्रचारित किया जाना चाहिए बल्कि उसकी व्यवस्थाएं उन्हें विस्तार पूर्वक समझाई जानी चाहिए ।

x. उत्प्रेरक विस्फोट की उन्नत विधि के लिए समुचित यांत्रिक साधनों से लम्बे होल की ड्रीलिंग और उचित प्रकार के विस्फोटक के विकास पर काम किया जाना चाहिए । विस्फोटक के अलावा दूसरे विकल्प, जैसे हाइड्रो फ्रैक्चरिंग के उपयोग की सम्भावनाओं पर अन्वेषण होना चाहिए ।

xi. ऐसे मामलों में जहां तली के नीचे कोमल मिट्टी की परत हो वहां निष्कर्षण विधि के निर्णय करने से पहले समुचित अध्ययन आवश्य किया जाना चाहिए ।

xii. चूंकि भूमिगत खदान में खतरे की उपस्थिति को पूर्णतया दूर नहीं किया जा सकता है अत: जीवन की क्षति को कम करने के लिए कार्य-स्थल पर कर्मियों की गहनता कम रखी जानी चाहिए । उपरोक्त परिस्थिति में उचित मशीनीकरण के बारे में विचार किया जा सकता है ।

अध्याय-X

खर्चे तथा वसूली

10.0 कार्यवाही की लागत मैसर्स सिंगरेनी कोलियरीज कम्पनी लिमिटेड के प्रबंधन द्वारा वहन किया जाना है ।

अध्याय-XI

आभारोक्ति

11.1 मैं, अपने सहयोगियों तथा स्वयं की ओर से, उन सभी को जिन्होंने इस जांच में अपना सहयोग दिया, विभिन्न पक्षकारों को जांच के दौरान शालीनता व गरिमा बनाये रखने के लिये, प्रबंधन को जांच के साधन जुटाने में उनके भरपूर सहयोग के लिये और खान सुरक्षा महानिदेशालय, दक्षिणी मंडल हैदराबाद के अधिकारियों को जांच प्रक्रिया को सुचारू रूप से चलाने में सहयोग के लिये, हार्दिक आभार प्रकट करता हूँ ।

11.2 हम सिंगरेनी कोलियरीज कम्पनी लिमिटेड के प्रबन्धन तथा सभी श्रमिक संघ संगठनों को हमारा कार्य उचित समय में पूरा करने में दिये गये सहयोग के लिये भी आभारी हैं । आगे हम श्री जी. दासप्पा, जांच न्यायालय के सचिव, जिन्होंने जांच न्यायालय को सुचारू रूप से कार्य करने में सहयोग दिया एवं श्री के. मुरली, आशुलिपिक एवं श्री बी. नागेश्वर राव, समूह लिपिक, दोनों खान सुरक्षा महानिदेशालय से, का लिपिकीय सहयोग देने के लिए आभारी हैं ।

ह.

16-10-2006

(न्यायमूर्ति विलाल नाज़की)

अध्यक्ष, जांच न्यायालय

ह./-	ह./-
16-10-2006	16-10-2006
(अ.कु. रूद्र)	(कमलेश सहाय)
असेसर	असेसर

अनुलग्नक -I

मृत व्यक्तियों की सूची

क्र.सं.	व्यक्ति का नाम	पदनाम	आयु
01	पिड्डुगु कोमुरैय्या	टिम्बरमैन	35
02	मंथनी राजम	टिम्बरमैन	48
03	अडपा अशोक	कोल कटर	48
04	कन्नूरी रायामल्लू	कोल फिलर	43
05	मीनुगु चन्द्रैय्या	कोल कटर	53
06	काशेट्टी नारायणा	कोल फिलर	42
07	रागुला नरसिंगा राव	कोल फिलर	47
08	मामिदी मल्लेस	टिम्बरमैन	57
09	थोटा बापू	कोल फिलर	49
10	लम्बू मलैय्या	व.मा.स.	49

अनुलग्नक-II

श्रम मंत्रालय

नई दिल्ली, दिनांक 21 जनवरी, 2004

अधिसूचना

का.आ. . . . . . जबकि मेसर्स सिंगरेनी कोलियरिज कम्पनी लिमिटेड की कोलियरी में, अधिक विशिष्ट रूप से आन्ध्र प्रदेश राज्य के करीमनगर जिले में रामागुन्डम परिक्षेत्र की गोदावरी खानी नं. 8 ए खान में दिनांक 17 अक्टूबर, 2003 को एक दुर्घटना घटित हुई जिसके कारण जीवन हानि हुई ।

और जहाँ केन्द्रीय सरकार की राय है कि दुर्घटनाओं के कारणों और परिस्थितियों की एक औपचारिक जाँच होनी चाहिए और इसके अतिरिक्त इस दुर्घटना के कारणों के लिए जवाबदेही भी निर्धारित करनी आवश्यक है ।

अतः, इसीलिये, खान अधिनियम, 1952(1952 का 35) की धारा 24 की उप-धारा (1) द्वारा प्रदत्त शक्तियों के प्रयोग में केन्द्रीय सरकार एतद्द्वारा ऐसी जाँच करने और तीन महीनों के भीतर एक प्रतिवेदन प्रस्तुत करने के लिए न्यायमूर्ति श्री बिलाल नाजकी, न्यायाधीश, आन्ध्र प्रदेश उच्च न्यायालय के नियुक्त करती है । केन्द्र सरकार जाँच के लिए निम्नलिखित व्यक्तियों के भी निर्धारक (असेसर) के रूप में नियुक्त करती है, नामतः --

1. श्री ए.के. रूद्र, भूतपूर्व--खान सुरक्षा महानिदेशक, सी-2/26, केन्द्रीय विहार, वी.आई.पी. रोड-कोलकाता-52 ।
2. श्री कमलेश सहाय, सदस्य, सुरक्षा परिषद (बी.एम.एस.), भुरकुन्डा हास्पिटल कॉलोनी, पी.ओ. भुरकुन्डा बाजार, जिला-हजारीबाग (झारखण्ड) ।

[फाइल संख्या एन-11012/7/2003-[illegible]-सुरक्षा-2]

([illegible] पूनिया)

भारत सरकार के संयुक्त सचिव

अनुलग्नक-III

जी डी के-8ए इन्क्लाइन खान जाँच न्यायालय के समक्ष शपथ-पत्र प्रस्तुत करने वाले व्यक्तियों के नाम दर्शाने वाला विवरण

क्र.सं.	व्यक्ति का नाम	पद नाम
01	मिरयाला राजि रेड्डी	उपाध्यक्ष, एस सी एम डब्ल्यू (टी आर एस)
02	केंगरला मलैय्या	महासचिव, एस सी एम डब्लू यू (टी आर एस)
03	पेद्दापल्ली गट्टैय्या	सचिव, एस सी एम के (बी एम एस)
04	रियाज अहमद	महासचिव, एस एम एण्ड ई डब्लू यू (एच एम एस)
05	बैराम शंकर	उपाध्यक्ष, एस सी एल यू (टी एन टी यू सी)
06	जनक प्रसाद	महासचिव, इंटक
07	बी. वेंकट राव	कार्यकारी अध्यक्ष, इंटक
08	के. बालगोपाल राव	सदस्य, राज्य कार्यपालक समिति, मानवाधिकार मंच, हैदराबाद
09	पी. वासुदेव राव	निदेशक (प्रचालन) मैसर्स एस. सी. कम्पनी लि.
10	डी.एल.आर. प्रसाद	अध्यक्ष, सी एम ओए आई, एस सी सी एल शाखा
11	बी. रमेश कुमार	उपाध्यक्ष, सी एम ओ ए आई, एस सी सी एल शाखा

अनुलग्नक-IV

टिप्पणी

विषय : गोदावरीखानी नं. 8ए, इन्क्लाइन खान का, दिनांक 17 अक्तूबर, 2003 को इस खान में घटित बड़ी दुर्घटना की जाँच के संबंध में, निरीक्षण ।

1.0 मैंने इस खान की सीम सं. 1 में डिपीलरिंग पैनल सं. 46 बी में परिस्थितियों का पता लगाने के लिए दिनांक 28 अगस्त, 2004 को उपुर्यक्त खान का निरीक्षण किया, जहाँ दिनांक 17-10-2003 को बड़ी मात्रा में छत के गिरने के कारण घटित दुर्घटना की चपेट में 10 व्यक्ति आ गए थे । निरीक्षण के दौरान खान सुरक्षा महानिदेशालय से श्री एस.जे. सिबल, उप-महानिदेशक व श्री एम. नरसैय्या, खान सुरक्षा उपनिदेशक, तथा प्रबन्धन की ओर से श्री पी.वासुदेव राव, निदेशक (प्रचालन) तथा नामित मालिक, श्री एन. प्रभाकर राव, महाप्रबन्धक, आर जी 2 क्षेत्र, श्री डब्लू विजय बाबू, अभिकर्त्ता, श्री बी. मोहन रेड्डी, प्रबंधक तथा श्री राजन्ना, सर्वेक्षक मेरे साथ थे ।

2.0 पृष्ठभूमि सूचना :

2.1 गोदावरीखानी सं. 8 ए इन्क्लाइन, खान आन्ध्र प्रदेश के करीमनगर जिले में हैदराबाद से लगभग 245 कि.मी. की दूरी पर स्थित है । निकटतम रेलवे स्टेशन, रामगुन्डम, इस खान से 20 कि.मी. दूर, दक्षिण मध्य रेलवे के काजीपेट-बलारसाह खण्ड पर था ।

2.2 जैसा कि बोर छिद्र सं. 118 के काट में दिखाया गया है । खान के पट्टा क्षेत्र में चार कोयला सीमें, नामतः सं. 1, सं. 2, सं. 3 तथा सं. 4, अवरोही क्रम में पाई गई थी ।

2.3 सीमे उ. 84° 30' पू. की दिशा में 11 में 1 की दर से झुकी थी । सबसे उपर स्थित सीम सं. 1 तथा सीम सं. 2 में गोदावरीखनी सं. 8 ए इन्क्लाइन खान द्वारा खनन कार्य किया जा रहा था । विगत में, खान के पट्टा क्षेत्र में स्थित सीम सं. 2 में कार्य नहीं किया गया था । सीम सं. 2 में विकास कार्य हाल ही में आरम्भ किया गया था । नीचे स्थित सीम सं. 3 तथा 4 में गोदावरीखनी सं. 8 इन्क्लाइन खान द्वारा खनन कार्य किया जा रहा था । लगभग 6 मीटर मोटी सीम सं. 1 को 2.4 मी. से 2.7 मी. के खण्ड में, शेष कोयला तली में छोड़ते हुए, छत के साथ-साथ विकसित किया गया था । खान को पारंपरिक बोर्ड एवं पीलर पद्धति द्वारा व्यापक रूप से विकसित किया गया था और वर्तमान में पारम्परिक केविंग पद्धति द्वारा पीलरों का निष्कर्षण किया जा रहा था । अभी तक इस खान में केविंग पद्धति द्वारा 33 पैनलों का पूरी तरह निष्कर्षण कर उन्हें सील-बन्द कर दिया गया था । वर्तमान में तीन डिपीलरिंग पैनलों, नामतः, उत्तर की ओर पैनल सं. 21 और दक्षिण की ओर पैनल सं. 47 ए तथा 46 बी में कार्य किया जा रहा था। दुर्घटना सीम सं. 1 के डिपीलरिंग पैनल सं. 46 बी में 9 डिप के 55-1/2 एल एस की प्रथम स्लाइस में घटित हुई थी ।

बोर छिद्र सं. 118 पर संस्तर (स्ट्राटा) काट

3.35 मी.		सतही मिट्टी
88.09 मी.	.....	बलुआ पत्थर
1.22 मी.	////////	कोयला और चिकनी मिट्टी तथा बलुआ पत्थर
23.43 मी.	.....	बलुआ पत्थर
6.09 मी.	////////	कोयला सीम सं. 1
	////////	3.6 मीटर की ऊँचाई तक निष्कर्षण किया जा रहा ।
14.63 मी.	.....	बलुआ पत्थर
7.01 मी.	////////	स्लेटी पत्थर एवं कोयला-सीम सं. 2-अविक्रेय
17.37 मी.	.....	धूसर बलुआ पत्थर
9.75 मी.	////////	कोयला एवं स्लेटी पत्थर
12.5 मी.	.....	बलुआ पत्थर
1.53 मी.	////////	कोयला-सीम सं. 3 ए-अक्षत-अविक्रेय
2.13 मी.	.....	बलुआ पत्थर
9.44 मी.	////////	कोयला-सीम सं. 3 विकसित तथा दो
	////////	खण्डों में अर्थात् शीर्ष तथा तल खण्डों में पीलरों पर खड़ी ।
6.71 मी.	.....	बलुआ पत्थर
3.66 मी.	////////	कोयला-सीम सं. 4 विकसित तथा पीलरों पर खड़ी
3.05 मी.	.....	बलुआ पत्थर

2.4 सीम सं. 1 के पैनल सं. 46 बी में पिलरों के निष्कर्षण की अनुमति इस महानिदेशालय के पत्र सं. एच1/010054/पर्म/2002/637, दिनांक 8-4-2003 द्वारा दी गई थी । पैनल में पिलरों का औसत आकार 26 मी. × 26 मी. (केन्द्र से केन्द्र तक) था । कोयला निष्कर्षण की विधि के अन्तर्गत कोयले के प्रत्येक पीलर को 4.2 मी. चौड़ी मध्य लेवल विभंजक द्वारा दो समान भागों में विभाजित (स्प्लिटिंग) कर फर्श के कोयले को लेते हुए तथा 2.4 मी. की एक पट्टी (रिब) छोड़ते हुए, लगभग 4 मी. चौड़ी व 3.6 मी. ऊँची स्लाइस चलाना था। बाद में कोयले की इस पट्टी का विवेक पूर्वक निष्कर्षण किया जाता था । इसकी सन्निकट छत ठोस बलुआ पत्थर थी और उसका आर एम आर मान (आर.एम.आर. वैल्यू) 43.74 था जो कि साधारण श्रेणी की छत मानी जाती है । लागू क्रमबद्ध अवलम्ब नियमावली (सपोर्ट रूल्स) के अन्तर्गत कार्य क्षेत्रों, गोफ किनारों तथा मुंहानों इत्यादि के अवलम्ब के लिए पारम्परिक कॉग और खूँटों (प्रास एवं कॉग्स) का प्रयोग करना था । पैनल में निष्कर्षण दिनांक 17-7-2003 से आरम्भ हुआ था । गोफ में छत का पहला धँसान (रूफ फॉल) दिनांक 14-10-2003 को हुआ था जब लगभग सात पीलरों का निष्कर्षण किया जा चुका था और अनावृत छत का क्षेत्र लगभग 5050 व. मी. था और फॉल का क्षेत्र लगभग 1750 व मी. था । दिनांक 15-10-2003 को लगभग 3220 व मी. क्षेत्र का दूसरा फॉल हुआ जब गोफ में अनावृत छत का क्षेत्र लगभग 5710 व मी. था ।

3.0 निरीक्षण का मार्ग :

हम मुख्य इन्क्लाइन डिप से होकर 12 एल तक गए और 8 डिप से होकर 54 एल तक गए । 54 एल एन में पृथक्करण रोधकों (आइसोलेशन स्टापिंग) का निरीक्षण किया और 53 एल में वापस गए तथा 53 एल से होकर 8 डिप तक, वहाँ से 9 डिप तक और फिर 10 डिप तक गए तथा 10 डिप से होकर 53/1-2 एल तक और 53/1-2 एल से होकर दूसरे डिप स्लाइस तक गए तथा सतह पर लौटे ।

(क) 9 डिप तथा 8 डिप के बीच में 35 एल से 38 एल तक पृथक्करण रोधकों का प्रबंध किया गया था । दिनांक 15-12-96 को सीम सं 3 के पैनल बी 4 में निष्कर्षण के कारण इन गैलरियों में सीओ (कार्बन मोनोक्साइड) के अंश परिलक्षीत किए गए थे जिसके कारण इन रोधकों का निर्माण किया गया था । यद्यपि ये रोधक अन्तर्गामी वायु मार्ग के सामने अनावृत थे । इसकी अनुमति नहीं होनी चाहिए । यदि वहाँ स्वतः प्रसत तापन (स्पानटोनियस हीटिंग) होती है तो नीचे काम पर लगाए गए व्यक्तियों को उससे प्रभावित होने की संभावना है ।

(ख) पैनल 46 बी के 4 एल/8 डिप मुँहाने पर फर्श से लगभग 1 मी. कोयला उठाया गया था । गैलरी की ऊँचाई लगभग 3.2 मी. थी ।

(ग) 53 एल एन और 54 एल एन के पृथक्कारी रोधक के सामने अवरोधक (बैरियर की तरफ पूरे 8 डिप में दबाव के कारण लकड़ी के कॉग कुचले हुए पाए गए थे । 54 एल एन पृथक्करण रोधक के सामने लगाए गए लकड़ी के कॉग

कुचले हुए थे । 53 एल एन में पृथक्करण रोधक के सामने एक लोहे का कॉग लगाया गया था । तल का उत्थान को दर्शाते अभिसरण के कारण कॉग के पाये फर्श में लगभग 0.6 मी. तक धंसक गए थे वहाँ पृथक्करण रोधकों के दरारें पड़ गई थी । 52 एल एन/12 डिप से यह देखा गया था कि 11 डिप/52 एल में भारी मात्रा में छत गिरी है जो कि हाल ही की प्रतीत हो रही थी । 12 डिप/52 एल मुँहाने पर लगभग 2 मी. ×1 मी. ×0-0.3 मी. आकार वाली छत की एक परत गिरी हुई थी ।

(घ) 11 डिप/53-1/2 एल का फॉल 54 एल के ठीक नीचे तक हुआ था और इसका विस्तार दक्षिण की तरफ 12 डिप तक था तथा पूरी तरह छत तक भर गया था । 53-1/2 एल/11 डिप की दूसरी स्लाइस में जहाँ डिप स्लाइस 54 एल से जुड़ गयी थी वहाँ लगभग 30 टब कोयले का चूरा था । गोफ की तरफ छोड़ी गई पट्टी (रिब) पंक्चर हो गई थी और दो ठूँठ (स्टम्प) देखे जा सकते थे ऊपरी ओर के ठूँठ (स्टम्प) में कुचल जाने का निशान थे ठूँठ (स्टम्प) का आकार 2-1/2 मी. (लेवल) ×2 मी. (डिप) था । डिप की तरफ का ठूँठ (स्टम्प) लगभग 2 मी. ×2 मी. का था । स्लाइस में भी कोयले के चूरे पड़े थे वहाँ लोहे के 7 खूँटे मुड़े हुए पाए गए थे ।

(ङ) आगे गोफ में 12 डिप की तरफ, पहली स्लाइस की पट्टी (रिब), ठूँठ (स्टम्प) लगभग 1 मी. × 1 मी. का था । इस क्षेत्र में छत नहीं गिरी थी ।

(च) दूसरी स्लाइस से यह देखा जा सकता था कि स्लाइस के अन्तिम भाग से 4 मी. नीचे फॉल हुआ था ।

(छ) 9 डिप/53 एल मुँहाने पर लगभग 30 से.मी. मोटी छत की एक परत गिरी थी । 9 डिप से 53 एल के नीचे अवलम्ब के रूप में लगाए गए लोहे के खूँटे मुड़े हुए पाए गए थे ।

(ज) 12 डिप में, जहाँ पहले उत्प्रेरक विस्फोट किया गया था, छत का गिरना बढ़ गया था । 53-1/2 एल में 10 डिप से आरम्भ होकर स्लाइस तक भारी मात्रा में काँती का झड़ना स्पष्ट था । वहाँ 10 डिप और 9 डिप के बीच में भी भारी मात्रा में काँती का झड़ना और तली में लगभग 0.5 मी. तक का उत्थान देखा गया था ।

अत्यधिक तली उत्थान, काँती का झड़ना और छत का गिरना संबंधी उपर्युक्त अवलोकन यह दर्शा रहे थे कि गोफ में काफी लम्बे समय से गतिशीलता सक्रिय थी ।

(ए.के. रूद्र)
निर्धारक (असेसर)
जाँच न्यायालय
गोदावरीखनी नं. 8 ए इन्क्लाइन

अनुलग्नक-V

निरीक्षण टिप्पणी (नोट)

विषय : दिनांक 17 अक्टूबर, 2003 को गोदावरीखनी नं. 8ए इन्क्लाइन खान में घटित बड़ी दुर्घटना की जाँच के संबंध में इस खान का निरीक्षण ।

1.0 दिनांक 1 दिसम्बर, 2004 को मैंने उपर्युक्त खान, का निरीक्षण इसकी सीम नं. 1 के डिपीलरिंग पैनल संख्या 46 बी में उसकी छत, कांती तथा तली के बरताव का अध्ययन करने के लिए किया । जहाँ दिनांक 17-10-2003 को बड़ी मात्रा में छत गिरने की दुर्घटना की चपेट में 10 व्यक्ति आ गए थे । निरीक्षण के दौरान खान सुरक्षा महानिदेशालय से श्री एम. नरसैय्या खान, सुरक्षा उपनिदेशक, राष्ट्रीय शैल यांत्रिकी संस्थान, कोलार से श्री वी. वैंकटेश्वरलू, वैज्ञानिक और प्रबंधन की ओर से श्री एन्थोनी राजा, कार्यवाहक महाप्रबंधक, श्री के. गुरूवैय्या, उप-महाप्रबंधक, श्री डब्लू विजय बाबू, अभिकर्त्ता, श्री बी. मोहन रेड्डी, प्रबंधक तथा श्री राजन्ना, सर्वेक्षक मेरे साथ थे ।

2.0 पृष्ठभूमि की जानकारी :

2.1 खान के पट्टा क्षेत्र में चार कोयला सीमें अवरोही क्रम में नामत: नं. 1, नं. 2, नं. 3 और नं. 4 थीं ।

2.2 सीमें उत्तर 84 डिग्री 30' पूर्व की दिशा में 11 में 1 की दर से झुकी थी । सबसे उपर स्थित नं. 1 सीम तथा नं. 2 सीम में गोदावरी खनी नं. 8 ए इन्क्लाइन खान द्वारा खनन कार्य किया जा रहा था । प्रारम्भ में नं. 2 सीम में खान के पट्टा क्षेत्र के भीतर कार्य नहीं किया गया था । नं. 3 एवं नं. 4 सीमों में जी डी के नं. 8 इन्क्लाइन खान द्वारा खनन कार्य किया जा रहा था । नं. 1 सीम, लगभग 6 मी. मोटी, को छत के साथ-साथ 2.4 मी. से 2.7 मी. तक के खण्ड में, शेश कोयले को तली में छोड़ते हुए, विकसित किया गया था । खान को पारम्परिक बोर्ड एवं पिलर पद्धति से व्यापक रूप से विकसित किया गया था । और वर्तमान में पारम्परिक केविंग पद्धति द्वारा पिलरों का निष्कर्षण किया जा रहा था । अभी तक इस खान में केविंग पद्धति द्वारा 33 पैनलों का पूरी तरह निष्कर्षण करके उन्हें सील-बन्द कर दिया गया था । वर्तमान में तीन डिपीलरिंग पैनलों में नामत: उत्तर दिशा में पैनल संख्या 21 और दक्षिण की तरफ पैनल सं. 47 ए तथा 46 बी में कार्य किया जा रहा था । दुर्घटना सीम से. 1 के डिपीलरिंग पैनल संख्या 46 बी में 9 डिप के 55½ एल एस की प्रथम स्लाइस में घटित हुई थी ।

3.0 निरीक्षण का मार्ग :

3.0 हम सभी मानव मार्ग (मैनवे) से होकर 12 एल तक नीचे गए, 12 एल में आगे 12 डिप तक गए फिर 37 एल तक गए, 27 एल से 10 डिप तक और 10 डिप में आगे 40 एल तक और 40 एल में आगे 8 डिप तक गए और 8 डिप से 46 बी पैनल में प्रविष्ट हुए ।

4.0 अवलोकन

4.1 निरीक्षण के दौरान निम्नलिखित अवलोकन किए गए-

(i) 54 एल/8 डिप में, 1.2 मीटर तक का व्यापक तल उत्थान (फ्लोर हिविंग) था । वहाँ भारी मात्रा में काँती का झड़ना (साइड स्पलिंग) भी पाये गये थे । जबकि, दक्षिण की तरफ 54 एल में एक पीलर छत से अलग हुआ पाया गया ।

(ii) 53 एल/9 डिप में, 53 एल/9 डिप मुँहाने (जंक्शन) पर रूफ बोल्ट के साथ-साथ छत ताजी धँसी हुई थी। मुँहाने पर यह धँसान 0.4 मी. मोटी और ढाल (डिप) की ओर यह 1 मी. मोटी थी।

(iii) लकड़ी के टेक (कॉग), जिन्हें गैलरी के अवलम्ब के लिए प्रयोग किया गया था, तली में उत्थान के कारण कुचले हुए पाए गए।

4.2 निरीक्षण के पश्चात् हम वापस 50 एल तक आए और 50 एल में आगे 12 डिप तक गए, 50 एल से 12 डिप के रास्ते 52 एल मुँहाने तक गए जहाँ निम्नलिखित बातें देखी गयी थीं :–

(i) मुँहाने (जंक्शन) पर ताजा धँसान (फॉल) देखा गया। तली का उत्थान (फ्लोर हिविंग) 1 से 1.2 मी. तक था और वहाँ काँती का झड़ना (साइड स्पालिंग) भी देखा गया।

यद्यपि, भारी मात्रा में छत के ढहने की घटना के बाद 1 वर्ष का समय बीत चुका था परन्तु अग्र संसक्त दबाव (फ्रन्ट अवटमेंट प्रेसर) अभी तक सक्रिय था और जिसके परिणामस्वरूप वहाँ अत्यधिक तल उत्थान और काँती झड़ी (साइड स्पालिंग) हुई थी।

निरीक्षण के पश्चात् हम ढुलाई (हालेज) मार्ग से होकर लौटे और क्षेत्र को, एक प्रवेश मार्ग में तथा दूसरा वापसी मार्ग में दरवाजा लगा कर, अस्थाई रूप से बन्द करने की सलाह दी।

5.0 गोदवरीखनी नं. 5 ए इन्क्लाइन खान के पैनल सं. 30 सी में अध्ययन के संबंध में श्री वी. वेंकटेश्वरलू, वैज्ञानिक के साथ निम्नलिखित चर्चा हुई :

(i) इस क्षेत्र के सभी बोर छिद्रों में सीम सं. 1 के भीतर चिकनी मिट्टी की पट्टी (क्ले बैंड) पाई गई थी।

(ii) चिकनी मिट्टी के तुरन्त ऊपर स्थित नमूनों के लिए स्व-स्थान शक्ति परीक्षण (इनसीटू स्ट्रेन्थ टेस्टिंग) में कम परिमाण (लो वैल्यू) मिले।

(iii) गोफ किनारे अवलम्बों से घिरे हुए एक अकेले खूँटे (प्रॉप) पर, हटाने से पहले, 2 से 5 टन तक का भार था। अत: सलाह दी गई कि गोफ किनारे पर स्थित चार खूँटों (प्रोप्स) को और आगे परिवीक्षण (मानीटर) किया जाए।

(iv) गोदावरीखनी नं. 5 ए में 3 मी. की 4 पट्टियाँ (रिब्स) स्लाइस निष्कर्षण के 3 से 4 दिनों के अन्दर 350 से 400 केपीए (kpa) पर ढह गई थी।

(v) गोदावरीखनी 8 ए इन्क्लाइन खान में सभी पूर्ववर्ती डीपिलरिंग पैनलों पर, जिनका निष्कर्षण किया गया था, में निरंतर तली उत्थान (फ्लोर हिविंग) तथा काँती का झड़ना (साइड स्पालिंग) देखा गया था। यह समस्या लगभग 3500 से 4000 व. मी. क्षेत्र के निष्कर्षण के बाद आरम्भ हुई थी।

(vi) गोदावरीखनी नं. 5 ए इन्क्लाइन खान में कोई छत अभिसरण नहीं मापा गया था किन्तु सारी विकृति केवल तली उत्थान (फ्लोर हिविंग) के कारण थी।

(ए.के. रुद्र)

असेसर

जाँच न्यायालय

गोदावरीखनी नं. 8 ए इन्क्लाइन

अनुलग्नक-VI

अंकित प्रदर्शों की विवरण सूची

प्रदर्श	प्रलेख
प्रदर्श एक्स 1	जाँच के समय अभिलिखित श्री एम. शिवैय्या का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 1	जाँच के समय अभिलिखित श्री के. गुरुवैय्या का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 1	जाँच के समय अभिलिखित श्री पी. थिप्पा रेड्डी का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 2	जाँच के समय अभिलिखित श्री अमजद हुसैन का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 3	जाँच के समय अभिलिखित श्री के. गटैय्या का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 4	जाँच के समय अभिलिखित श्री पी. चंद्रैय्या का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 5	जाँच के समय अभिलिखित श्री यू. राजामल्लैय्या का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 6	जाँच के समय अभिलिखित श्री रजब अली का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 7	जाँच के समय अभिलिखित श्री एन. रामुलू का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 8	जाँच के समय अभिलिखित श्री शंकराचारी का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 9	जाँच के समय अभिलिखित श्री एम. श्रीनिवास का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 10	जाँच के समय अभिलिखित श्री पी. एस. रंगा रेड्डी का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 11	ओवरमैन का दैनिक प्रतिवेदन पुस्तक।
प्रदर्श सी 12	प्रदर्श सी 10 का पृष्ठ 5।
प्रदर्श सी 13	जाँच के समय अभिलिखित श्री एन. यादगिरी का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 14	सामान्य पाली (रिले डी) का प्रतिवेदन पुस्तक।
प्रदर्श सी 15	जाँच के समय अभिलिखित श्री नरसिम्हास्वामी का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 16	जाँच के समय अभिलिखित श्री सी. एच. दयानन्द का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 17	जाँच के समय अभिलिखित श्री ए. रमेश राव का साक्ष्य।
प्रदर्श सी 18	जाँच के समय अभिलिखित श्री एम. श्रीहरि का साक्ष्य।

प्रदर्श	प्रलेख
प्रदर्श सी 19	प्रबंधक तथा ओवरमैन का हैण्ड प्लान ।
प्रदर्श सी 20	खान सुरक्षा निदेशक का जाँच-प्रतिवेदन ।
प्रदर्श सी 21	खासुमनि द्वारा जाँच के समय लिए गए फोटोग्राफ ।
प्रदर्श सी 22	खासुमनि द्वारा जब्त किए गए अभिलेखों एवं पंजियों (1 से 10) को दर्शाती सूची ।
प्रदर्श सी 23	दिनांक 19-03-2001 का पत्र ।
प्रदर्श सी 24	प्रबंधक तथा ओवरमैन का हैण्ड प्लान ।
प्रदर्श सी 25	निष्कर्षण रेखा के संबंध में श्री पी. गटैय्या द्वारा न्यायालय में प्रदर्शित नक्शा (प्लान) ।

अनुलग्नक-VII

छत के उत्प्रेरित धँसान के लिये कार्य संहिता

ये नियम, बलुआ, पत्थर की सन्निकट छत वाली, सीम सं. 1 में "कविंग" के साथ डीपिलरिंग की जा रही सभी पैनलों में लागू होंगे ।

1.0 छत को धँसने में प्रेरक उपाय :

1.1 निष्कर्षण प्रारंम्भ करने से पहले, पैनल अवरोध के अन्दर की ओर विस्फोट कर/खाँचा काट कर एक कृत्रिम विभाजन रेखा प्रेरित की जाएगी । जब तक पैनलों में मुख्य फॉल नहीं हो जाता तब तक गोफ किनारे के साथ सभी मुहानों पर भी इसी प्रकार की विभाजन रेखाएँ प्रेरित की जाएगी ।

1.2 (1) यदि अनावृत क्षेत्र 4000 व.मी. हो जाने के बाद भी स्थानीय/मुख्य फाल नहीं होता है तो नियम 1.1 में उल्लिखित उपायों के अतिरिक्त निष्कर्षण रेखा के समानान्तर खाँचा कटाई/उत्प्रेरक विस्फोट किये जाएंगे ।

(2) यदि नियम 1.2 (1) के कार्यान्वयन के बाद भी मुख्य फॉल नहीं होता है तो विकणत: की प्रत्येक पंक्ति के निष्कर्षण करने के बाद दूसरा खाँचा कटाई/उत्प्रेरक विस्फोट किया जाएगा ।

1.3 उत्प्रेरक विस्फोट की प्रक्रिया :

(क) छत में 2.7 मी. गहराई वाले छिद्रों (होल्स) की एक पंक्ति बनाई जाएगी ।

(ख) दो छिद्रों के बीच की दूरी 0.75 मी. से अधिक नहीं होगी ।

(ग) छिद्र ऊर्ध्व से लगभग 45° के कोण पर गोफ की ओर झुके होंगे ।

(घ) केवल अनुमत किस्म के विस्फोटकों और अधिस्फोटक डोरी (डिटोनेटिंग कॉड) का प्रयोग किया जाएगा ।

(ङ) प्रति शॉट होल चार्ज 2.0 कि.ग्रा. से अधिक नहीं होगा ।

(च) एक साथ 30 से अधिक शॉट विस्फोटित नहीं किए जाएंगे ।

(छ) उत्प्रेरक विस्फोट से पहले पैनल में सभी व्यक्तियों को कार्य-स्थलों से हटा लिया जाएगा ।

(ज) उत्प्रेरक विस्फोटन से पहले तथा विस्फोटन के दौरान ज्वलनशील गैस तथा कोयले की धूल के विरुद्ध कोयला खान विनियम, 1957 के अन्तर्गत यथा आवश्यक सावधानियों का कड़ाई से अनुपालन किया जाएगा । यदि हवा में सामान्यत: 0.5% से अधिक मात्रा में ज्वलनशील गैस मौजूद होने का पता लगता है तो जब तक ज्वलनशील गैस के खतरे को दूर नहीं किया जाता है तब तक विस्फोटन प्रक्रिया नहीं की जाएगी ।

1.4 जब गोफ में छत का बहुत बड़ा क्षेत्र लटक रहा हो तो गोफ के अन्दर छोड़े गए स्टूक को विवेकपूर्वक संभावित न्यूनतम आकार तक कम किया जाएगा और जब कभी व्यवहार्य हो तो निष्कर्षणाधीन क्षेत्र से अंतिम रूप से वापस लौटने से पहले इन्हें गिरा दिया जाएगा ।

1.5 (1) विस्फोटक प्रक्रिया किसी ऐसे व्यक्ति के प्रत्यक्ष व्यक्तिगत पर्यवेक्षण में की जाएगी जो ओवरमैन अथवा माइनिंग सरदार की श्रेणी से कम का न हो और जिसे विशिष्ट रूप से इसी प्रयोजन के लिए नियुक्त किया गया हो ।

(2) ऐसे प्रत्येक विस्फोटन के परिणामों के ब्यौरे, इस प्रयोजन के लिए रखी गई, एक आबद्ध पृष्ठांकित पुस्तिका में शॉट फायरर द्वारा अभिलेखित की जाएगी और उसे ओवरमैन, अवर प्रबंधक तथा सहायक प्रबंधक द्वारा प्रति-हस्ताक्षरित किया जाएगा ।

2.0 पदाधिकारियों के कर्तव्य तथा उत्तरदायित्व :

(क) सामान्य पाली के माइनिंग सरदार को यह देखने का कर्त्तव्य होगा कि किए गए विस्फोट छिद्र नियम संख्या 1.3 (क), (ख) एवं (ग) तथा संलग्न विस्फोटन प्रतिरूप के अनुरूप हैं ।

(ख) शॉट फायरर का यह कर्त्तव्य होगा कि वह छिद्र (होल) चार्जिंग और विस्फोटन के लिए नियम संख्या 1.3 (घ), (ङ), (च), (छ) एवं (ज) के प्रावधानों का अनुपालन करें और परिणामों को इस प्रयोजन के लिए रखी गई एक अलग शॉट फायरिंग पुस्तिका में अभिलखित करें ।

(ग) अवलम्बों को हटाने वाले प्रभारी माइनिंग सरदार यह सुनिश्चित करेंगे कि शर्त संख्या 1.3 (घ), (ङ), (च), (छ) एवं (ज) के अनुसार शॉट होल विस्फोटित किए गए हैं ।

(घ) पैनल के लिये सामान्य पाली के प्रभारी ओवरमैन इस कार्य संहिता के अनुपालन का कर्तव्य निभाएंगे ।

(ङ) सामान्य पाली के अवर प्रबन्धक को यह सुनिश्चित करने का कर्तव्य होगा कि सभी पैनलों में संबंधित शॉट फायरर, माइनिंग सरदार और ओवरमैन द्वारा समस्त प्रावधानों का अनुपालन किया जा रहा है और वे इस प्रयोजन के लिए रखे गए नक्शे (प्लान) पर उत्प्रेरक विस्फोटन के ब्यौरों को स्वयं अंकित करेंगे ।

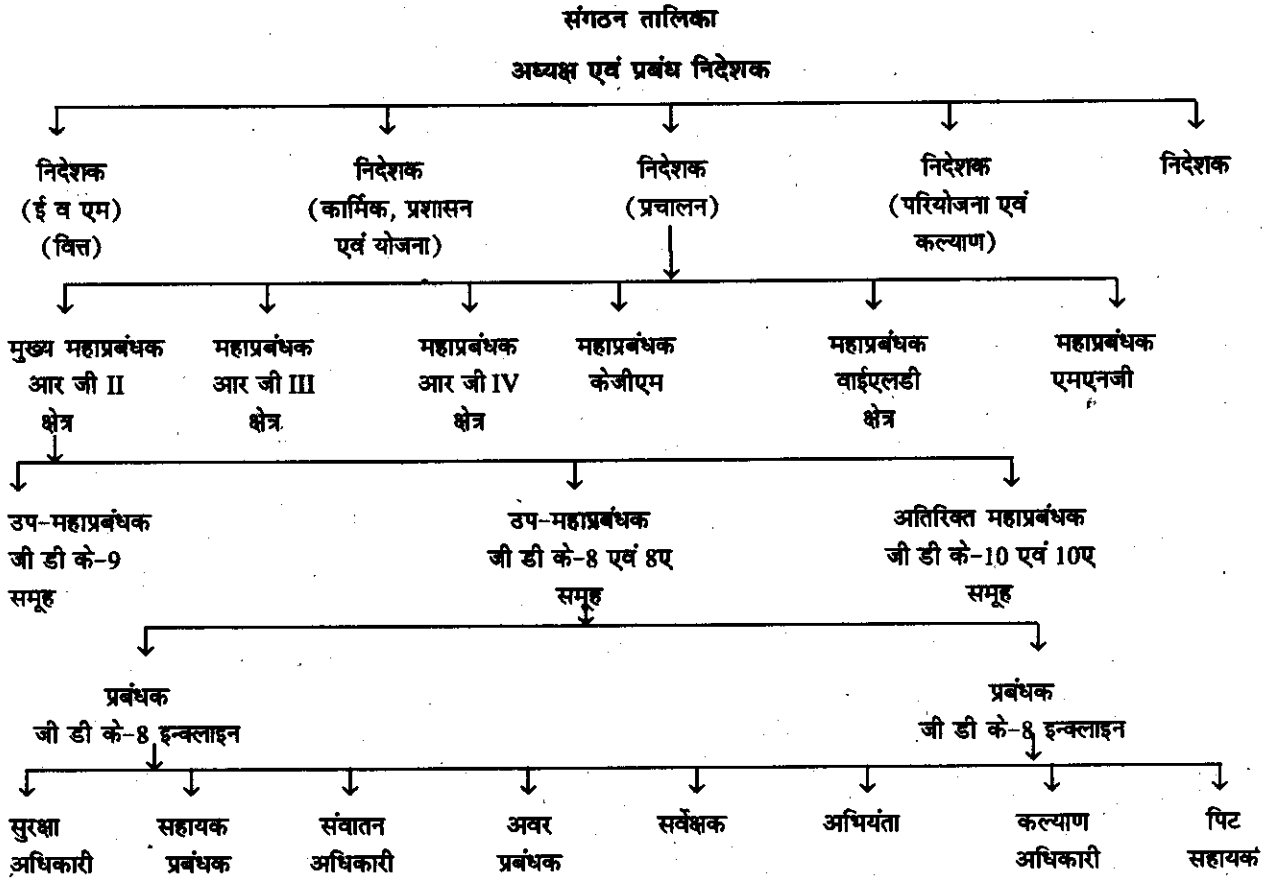
6-11-2001 ह.-

प्रबंधक

जीडीके नं. 8 ए इन्क्लाइन

अनुलग्नक-VIII

संगठन तालिका



अनुलग्नक-IX

साक्षियों के परीक्षण व प्रतिपरीक्षण का विवरण दर्शाती सूची

साक्षी			न्यायालय साक्षी		
क्रम सं.	नाम	तारीख	क्रम सं.	नाम	तारीख
1	2	3	4	5	6
डब्ल्यू 1	श्री रियाज अहमद	19-12-04	डब्ल्यू 12	श्री के. गटैय्या	16-11-05
डब्ल्यू 2	श्री पी. गटैय्या	19-12-04	डब्ल्यू 15	श्री के. गुरूवैय्या	04-09-05
डब्ल्यू 3	श्री के. बालगोपाल	19-12-04	डब्ल्यू 17	श्री पी. थिप्पा रेड्डी	04-09-05
डब्ल्यू 4	श्री एम. राजी रेड्डी	19-12-04	डब्ल्यू 18	श्री अमजद हुसैन	04-09-05
डब्ल्यू 5	श्री के. मलैय्या	19-12-04	डब्ल्यू 19	श्री एन प्रभाकर राव	04-09-05
डब्ल्यू 6	श्री बैराम शंकर	05-02-05	डब्ल्यू 20	श्री एम. रायामल्लू	16-11-05
डब्ल्यू 7	श्री बी. जनक प्रसाद	05-02-05	डब्ल्यू 21	श्री पी. चन्द्रैय्या	16-11-05
डब्ल्यू 8	श्री डी. एल. आर. प्रसाद	05-02-05	डब्ल्यू 22	श्री यू. राजामलैय्या	16-11-05

1	2	3	4	5	6
डब्ल्यू 9	श्री डी. चन्द्रैय्या	05-02-05	डब्ल्यू 23	श्री रजब अली	16-11-05
डब्ल्यू 10	श्री एम. कोमारैय्या	05-02-05	डब्ल्यू 24	श्री एन. रामुलू	16-11-05
डब्ल्यू 11	श्री एम. लिंगैय्या	27-03-05	डब्ल्यू 25	श्री शंकराचारी	16-11-05
डब्ल्यू 12	श्री के. गटैय्या	27-03-05	डब्ल्यू 26	श्री एम. श्रीनिवास	04-12-05
डब्ल्यू 13	श्री वी. राजैय्या	27-03-05	डब्ल्यू 27	श्री जे. राजन्ना	04-12-05
डब्ल्यू 14	श्री एम. शिवैय्या	10-07-05	डब्ल्यू 28	श्री पी.एस. रंगारेड्डी	04-12-05
डब्ल्यू 15	श्री के. गुरूवैय्या	10-07-05	डब्ल्यू 29	श्री सी.एच. दयानन्द	22-01-06
डब्ल्यू 16	श्री पी. वासुदेव राव	04-09-05	डब्ल्यू 30	श्री नरसिम्हाचारी	22-01-06
–	–	–	डब्ल्यू 31	श्री एन. यादगिरी	22-01-06
–	–	–	डब्ल्यू 32	श्री सत्यनारायणा	22-01-06
–	–	.	डब्ल्यू 33	श्री एम. श्रीहरि	12-02-06
–	–	–	डब्ल्यू 34	श्री के. करूणाकर	12-02-06
–	–	–	डब्ल्यू 35	श्री ए. रमेश राव	12-02-06
			डब्ल्यू 36	श्री ए. वाहिद	1-02-06
–	–	–			05-03-06
–	–	–	डब्ल्यू 37	श्री एम. नरसैय्या	05-03-06
–	–	–	डब्ल्यू 38	श्री टी.एस. शर्मा	05-03-06

अनुलग्नक-X

डॉ. के. कुशवाहा	वैज्ञानिक ई II
डॉ. ए. सिन्हा	वैज्ञानिक जी
श्री सन्तोष के. सिंह	वैज्ञानिक ई I
श्री डी. जी. राव	वैज्ञानिक ई I
श्री ए. के. सिंह	वैज्ञानिक ई I
डॉ. सत्येन्द्र के. सिंह	वैज्ञानिक ई II
डॉ. जॉन लुई पी.	वैज्ञानिक सी
श्री जॉन बुरगोहाइन	वैज्ञानिक बी

के द्वारा

जी सी/एम टी/113/2004-2005

सितम्बर, 2005

वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद, भारत

यह रिपोर्ट केवल आपके संगठन के आन्तरिक उपयोग के लिए है और इसे आपके संगठन या कर्मचारी द्वारा पूर्णत: या अंशत: प्रकाशित नहीं किया जाएगा । इसे सम्बद्ध सरकारी विभागों के अलावा बाहरी पक्षों को सूचित/परिचालित नहीं किया जाएगा । सी एम आर आई उद्योग के लाभ के लिए अनुसंधान के परिणामों को प्रकाशित करने का अधिकार सुरक्षित रखता है ।

कार्यकारी सारांश

एस सी सी एल की गोदावरीखनी 8 ए इन्क्लाइन में शीर्ष सीम सं. 1 व्यापक रूप से बोर्ड और पिलरों पर विकसित की गई है । पैनल सं. 46 बी में डिपिलरिंग के दौरान, दिनांक 16 अक्तूबर, 2003 की तीसरी पाली में एक पिलर में स्लाइसिंग कार्य के समय छत के संस्तर आकस्मिक रूप से धँसने के कारण एक बड़ी दुर्घटना घटित हुई जिसमें दस खनिकों की मृत्यु हो गई । पैनल सं. 46 बी के कार्य-स्थलों का विभिन्न स्थितियों के अंतर्गत अभिरूपण के लिए त्रि-आयामी संख्यात्मक प्रतिरूपण (न्यूमैरिकल माडलिंग) संचालित किए गए । पैनल सं. 46 बी में डिपिलरिंग के दौरान हुए विभिन्न क्रमिक बड़े फॉलों के ढंग एवं समय अनुक्रम तथा अनुरूपित प्रतिरूपों (सीमुलेटेड मॉडल्स) के परिणामों से निम्नलिखित निष्कर्ष निकाले गए :

1. प्रतिरूप 1 के परिणाम और पैनल सं. 46 बी में 48 घंटों के अन्दर तीन बड़े फॉलों की घटना संकेत करते हैं कि दुर्घटना का प्रमुख प्रभावी कारक अवरोधी पिलर बी पी 2 था जिसका सुरक्षा कारक घट कर 0.79 हो गया था । परिणामस्वरूप यह पिलर क्रमशः धँसने लगा और पूर्व निष्कर्षित पैनल 46 ए के संस्तर भार का हिस्सा कार्यरत पैनल 46 बी के फेस पर स्थानांतरित हो गया था ।

2. दूसरे बड़े फॉल के समय, अवरोधी पिलर बी पी 2 का आधा भाग धँस गया प्रतीत होता था । परिणामस्वरूप, अवरोधी पिलर बी पी 2 के मध्य में एक भंग-रेखा उत्पन्न हुई और उसके बाद दूसरा बड़ा फॉल हुआ ।

3. ऐसा प्रतीत होता है कि तीसरे मुख्य फॉल के दौरान अवरोधी पिलर बी पी 2 का शेष आधा भाग अकस्मात धँस गया क्योंकि इसका आकार पहले से करीब-करीब आधा रह गया था इससे संभवतः गतिशील भार की स्थिति उत्पन्न हुई होगी जो कि स्लाइस, रिब और स्टूक के हिस्से तक पहुँच गया होगा ।

4. चूँकि बी पी 3 अवरोधी (बैरियर) पिलर का औसत सुरक्षा कारक भी 1.0 से कम था (अर्थात् 0.91) और जैसे ही बैरियर पिलर बी पी 2 धँसा, पूर्व निष्कर्षित पैनल 46 ए का आंशिक भार इस पिलर के माध्यम से 46 बी पैनल के कार्य-स्थल पर स्थानांतरित हो गया । अतः 46 बी के गोफ के सन्निकट विद्यमान सभी स्टूक और पिलर भारी भार के प्रभाव में थे । इस कारण गोफ के सन्निकट स्थित लगभग "V" आकार में आने वाले सभी कार्य-स्थलों के लेवल और डिप गैलरियों में व्यापक तल उत्थान हुआ था ।

5. प्रतिरूपण परिणामों के आधार पर पैनल सं. 46 बी को उचित उत्प्रेरित अवतलन की सहायता से सुरक्षात्मक ढंग से चलाने के लिए 46 ए एवं 46 बी के बीच अवरोधी (बैरियर) पीलरों की न्यूनतम चौड़ाई 30 मीटर (किनारे से किनारे तक) से कम नहीं होनी चाहिए ।

6. प्रतिरूपण परिणाम दर्शाते हैं कि निष्कर्षण रेखा के साथ-साथ गोफ की ओर 9 से 11 मीटर लम्बे विस्फोट छिद्र (उत्प्रेरित अवतलन के लिए) , जो कि उदग्र से 30^0 से. 45' पर झुके हों, ऐसे न धँसने वाले संस्तर की धँसनीयता (केवबिलिटी) में यथोचित सुधार करेंगे । उत्प्रेरित अवतलन के लिए विस्फोट अभिरचना रेखा चित्र-9 के अनुसार हो सकती है ।

1. परिचय :

एस सी सी एल की गोदावरीखनी 8 ए इन्क्लाइन में शीर्ष सीम सं. 1 व्यापक रूप से बोर्ड और पिलरों पर विकसित की गई है । शीर्ष सीम सं. 1 में अभी तक करीब 35 से भी अधिक पैनलों को खनन की परंपरागत स्प्लीटिंग, स्लाइसिंग और केविंग पद्धति द्वारा, सफलतापूर्वक डिपीलर किया जा चुका है । पैनल सं. 46 बी में डिपीलरिंग के दौरान, दिनांक 16 अक्तूबर, 2003 की तीसरी पाली में एक पिलर में स्लाइसिंग कार्य के समय छत के संस्तर आकस्मिक रूप से धँसने के कारण एक बड़ी दुर्घटना घटित हुई जिसमें दस खनिकों की मृत्यु हो गई ।

उपरोक्त दुर्घटना को ध्यान में रखते हुए, पैनल सं. 46 बी में घटित घातक दुर्घटना के कारणों का पता लगाने के लिए भारत सरकार द्वारा एक जाँच न्यायालय का गठन किया गया था । दुर्घटना के कारणों को समझने के लिए जाँच न्यायालय के निर्धारकों (असेसरों) ने के ख अ सं, धनबाद, से तकनीकी जानकारी उपलब्ध कराने का अनुरोध किया । निर्धारकों (असेसरों) ने निम्नलिखित बिन्दुओं पर अपनी चिंता प्रकट की :

1. यदि उसी खान में समान खनन पद्धति द्वारा 35 से अधिक पैनलों का निष्कर्षण सफलतापूर्वक किया जा चुका है तो यह दुर्घटना केवल इसी पैनल में क्यों घटी?

2. निष्कर्षण रेखा के मुँहाने पर छत में 2 मी. से 2.5 मी. ऊँचे खाँचे बनाने से रिब व उसके आस-पास के संस्तर की स्थिरता पर किस प्रकार असर डालता है ?

3. यदि ऐसे पैनल निष्कर्षण के अधीन आए तो भविष्य में किस प्रकार की सावधानियाँ ली जानी चाहिए ?

इन प्रश्नों के अनुसंधान के लिए त्रि-आयामी संख्यात्मक प्रतिरूपण (न्यूमैरिकल माडलिंग) ही एकमात्र उपर्युक्त साधन है । अत: पैनल के त्रि-आयामी संख्यात्मक प्रतिरूपण (न्यूमैरिकल माडलिंग) के लिए आधार-सामग्री तथा संचालित करने के लिए निम्नलिखित अध्ययन किए गए ।

- के ख अ सं. वैज्ञानिकों ने पैनल 46 बी की ऊपरी सतह से ट्रिपल-कोर बैरल का प्रयोग करते हुए कोर-ड्रिलिंग द्वारा पत्थर के नमूने लेने का सुझाव दिया, ताकि उनकी भौतिकी-यांत्रिक विशेषताओं को निर्धारित किया जा सके जो कि संख्यात्मक प्रतिरूपण के लिए आगत समष्टियों (इनपुट पैरामीटरों) के रूप में अपेक्षित थी । कोर नमूने और प्रयोगशाला में उनके परीक्षणों के विस्तृत विवरण पर इस प्रतिवेदन के खंण्ड 4.1 में चर्चा की गई है ।
- प्रतिरूपण के लिए आगत कारकों (इनपुटस) के रूप में आवश्यक स्व-स्थाने दबाव का निर्धारण करने के लिए सी एम आर आई एवं मेसी इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, जो मेसी, जर्मनी, की एक संयुक्त उपक्रम कम्पनी है, ने संयुक्त रूप से हाइड्रोक्रैक तकनीक के प्रयोग द्वारा उसी खान में पैनल 46 बी की ऊपरी सतह से स्व-स्थाने दाब मापा था । दुर्घटना घटित पैनल के ऊपर स्व-स्थाने दाब माप के विस्तृत विवरण पर इस प्रतिवेदन के खण्ड 4.2 में चर्चा की गई है।

2. भू-खनन स्थिति:

एस सी सी एल की गोदावरीखनी 8 ए इन्क्लाइन में पाँच सीमें अर्थात् 1, 2, 3 ए, 3 एवं 4 अवरोही क्रम में पाई जाती हैं जिनमें से केवल तीन कार्य-योग्य सीमें हैं । शीर्ष सीम सं. 1 व्यापक रूप से खनन की बोर्ड एवं पिलर पद्धति पर विकसित की गई है । सीम सं 2 को पहले अविक्रेय घोषित किया गया था परन्तु अब इसे विकसित किया जा रहा है । हालाँकि, सी सं. 1 के पैनल सं. 46 बी के नीचे यह सीम अक्षत है । निचली सीम सं. 3 को दो भागों में विकसित किया गया था और इसे गैलरी-विस्फोटन विधि द्वारा निष्कर्षित किए जाने का प्रस्ताव था । सं. 1 एवं सं. 3 सीमों के मध्य का ठोस विभाजक लगभग 70 मी. है जो कि 18 डी/44 एल के पास स्थित बोर छिद्र सं. 118 पर आधारित है । खान में विभिन्न सीमों को रेखा चित्र-1 में दर्शाया गया है ।

विगत में, पैनल सं. 46 बी बोर्ड एवं पिलर पद्धति पर विकसित की गई थी । यह पैनल पहले ही निष्कर्षित पैनल सं. 40, 41, 42, 43, 44 एवं 46 ए से घिरी है, जैसा कि रेखा चित्र-2 में दिखाया गया है। इन सभी पैनलों को पैनल 46 बी की दुर्घटना की तिथि से तीन वर्षों के अन्दर निष्कर्षित किया गया था । दुर्घटना के समय पैनल 46 बी के ऊपर की ओर स्थित केवल पैनल सं. 47 को ही पिलर पर विकसित पाया गया । सामान्य भू-खनन स्थितियाँ एवं अन्य विवरण तालिका 1 में दी गई है ।

तालिका 1 : पैनल 46 बी का भू-खनन विवरण

1.	सीम	सं. 1 सीम
2.	ढाल	11 में 1 (5^0), उ. 84^0 पू. की ओर
3.	मोटाई	6.0 मी.
4.	कार्य-स्थलों की गहराई	130 से 151 मी.
5.	कार्य की पद्धति	परंपरागत बोर्ड एवं पिलर डिपीलरिंग
6.	कार्य-स्थल काट	बलुआ-पत्थर की छत के समानान्तर शीर्ष भाग
7.	कार्य-स्थल की ऊँचाई	डेवलेपमेंट के दौरान 2.4 मी, डिपीलरिंग के दौरान फर्श से 1.2 मी. मोटी (चिकनी मिट्टी+कोयला) निष्कर्षित
8.	निकटतम छत	बलुआ-पत्थर
9.	डेवलेपमेंट के दौरान निकटतम फर्श	0.3 मीटर से 0.5 मीटर मोटी चिकनी मिट्टी
10.	सन्निकट पैनलों की स्थिति	तीन तरफ पूर्व पैनलों के गोफ (पैनल सं. 42 उत्तर-पश्चिम दिशा में, 41 उत्तर में, 40 उत्तर-पूर्व में, 44 पूर्व में, 43 दक्षिण पूर्व में एवं 46 ए दक्षिण में)
11.	डिपीलरिंग के दौरान एस एस आर	खा सु म नि द्वारा अनुमोदित परम्परागत अवलम्ब
12.	पैनल का आकार	103 मी. (चौड़ाई) × 170 मी. (लम्बाई)
13.	पिलरों की संख्या	24
14.	पिलर (ठोस) का आकार	अधिकतम 26 मी. × 32 मी. न्यूनतम 24 मी. × 22 मी. (किनारे से किनारे)
15.	गैलरी का आकार	3.6 से 5.0 मी. (चौड़ाई) × 2.2 से 2.4 मी.(ऊँचाई)
16.	लेवल विभाजक की चौड़ाई	4.2 मी.
17.	डिप स्लाइस की चौड़ाई	4 मी.
18.	रिब की चौड़ाई	2.4 मी.
19.	अनावृत्त क्षेत्र	90 व. मी.

3.0 डिपीलरिंग के दौरान पैनल सं. 46 बी की कार्य दशाएं

3.1 निष्कर्षण की अभिरचना :

पैनल संख्या 46बी से दिनांक 17 जुलाई, 2003 को पारस्परिक बोर्ड एवं पीलर खनन विधि से निष्कर्षण आरम्भ हुआ था । सबसे निचली ओर से वापस आते हुए निष्कर्षण रेखा को विकर्ण रखा गया था । डिपीलरिंग के दौरान, छत के साथ पीलर के मध्य में 4.2 मी. चौड़ी और 2.4 मी. ऊंची लेवल स्प्लिट चलाकर पिलर को दो भागों (स्टूक्स) में चीरा गया था और फिर 3 मी. चौड़े रिब रखते हुए के सामने छत के साथ 4 मी. चौड़ी और 2.4 मी. ऊंची एक स्लाइस चलाई गई थी । अन्तिम निष्कर्षण की ऊंचाई 3.6 मी. तक पहुंचाने के लिए स्लाइस के फर्श में गहरा किया गया था और रिब को विवेकपूर्वक, यथासंभव, पतला किया गया था ।

डिपीलरिंग के दौरान, यह सूचित किया गया कि पहला बड़ा फॉल दिनांक 14 अक्टूबर, 2003 की रात्रि पाली में हुआ, उस समय गोफ का कुल क्षेत्र 5050 व.मी. था, जबकि फॉल का क्षेत्र केवल 1750 व. मी. था और फॉल की मोटाई छत संस्तर (रूफ स्ट्राटा) में 2 मी. ऊंची थी जैसा कि तालिका-2 में दिया गया है । पुन: दूसरे दिन की रात्रि पाली में अर्थात् (इनपुट्स) दिनांक 15 अक्टूबर, 2003 को गोफ क्षेत्र में केवल 60 व.मी. की वृद्धि के बाद दूसरा बड़ा फॉल हुआ। इस समय, फॉल का क्षेत्र 3220 व.मी. हो गया था और छत में फॉल की मोटाई लगभग 1.5 मी. थी। प्रथम बड़े फॉल के 48 घंटे बाद तीसरे दिन रात्रि पाली में (दूसरे फॉल के बाद गोफ क्षेत्र केवल 50 व. मी. बढ़ने बाद) तीसरा बड़ा फॉल हुआ । इस समय फॉल क्षेत्र कार्यरत स्टूक, रिब तथा स्लाइस को पार कर गया जिसके परिणामस्वरूप 10 लोगों की मौत हुई ।

तालिका-2

		फॉल का ब्यौरा		
बड़ा फॉल	दिनांक	गोफ का क्षेत्र व. मी.	फॉल का क्षेत्र व. मी.	फॉल की अनुमानित मोटाई, मी.
पहला	14-10-2003	5050	1750	2
दूसरा	15-10-2003	5110	3220	1.5
तीसरा	16-10-2003	5160	3920	2

3.2 दुर्घटना के बाद कार्य स्थलों की स्थिति-दृश्यमान प्रेक्षण

दुर्घटना के बाद, के ख अ सं. के वैज्ञानिकों तथा विभिन्न संगठनों के खनन विशेषज्ञों ने पैनल सं. 46बी का निरीक्षण किया तथा यह पाया गया कि वहां 55 और 56 लेवल तथा 8 और 9 डिप गैलरियों में भारी तल उत्थान (फ्लोर हिविंग) हुआ था (कुछ स्थानों पर 1 मी. से भी अधिक) जो कि गोफ क्षेत्र के सन्निकट हैं । गोफ के निकट स्थित लगभग सभी पिलरों में झड़ान (स्पालिंग) भी देखी गई थी। ये दर्शाते हैं कि गोफ क्षेत्र के निकटवर्ती सभी पिलर और स्टूक्स अत्यंत दबाव की स्थिति में थे ।

3.3 पैनलों के अवतलन संबंधी ब्यौरे :

खान प्रबंधन द्वारा प्रस्तुत किया गया अवतलन संबंधी अभिलेख तालिका-2क में दिया गया है ।

तालिका-2क : पैनलों के अवतलन संबंधी ब्यौरे

पैनल संख्या	आरम्भ करने की तारीख	सीलबंद करने की तारीख	अवतलन			अवतलन की सक्रिय अवधि	गहराई	निष्कर्षण %
			आरम्भ हुआ	अधिकतम	समाप्ति			
41	30-6-1999	2-01-2000	दिसम्बर, 1999	0.585 मी.	मई, 2000	6 महीने	134 से 150 मी.	65
44	01-11-2001	26-08-2000	मई, 2002	0.440 मी.	अक्टूबर, 2002	6 महीने	147 से 164 मी.	53
46ए	10-10-2003	30-09-2003	अगस्त, 2003	0.640 मी.	मार्च, 2004	8 महीने	129 से 149 मी.	63
43	22-12-2000	25-12-2001	नवम्बर, 2001	0.415 मी.	अगस्त, 2002	10 महीने	142 से 168 मी.	65
45	12-8-2000	04-05-2003	मार्च, 2003	0.360 मी.	नवम्बर, 2003	8 महीने	123 से 136 मी.	46

पैनल सं. 46 के लिए अवतलन परिकलन :

पैनल सं. 46ए के नीचे दिए गए निष्कर्षण ज्यामिति के अनुसार संभावित अधिकतम अवतलन की गणना आसानी से की जा सकती है।

निष्कर्षण की ऊंचाई, m : 3.6 मी.

H (न्यूनतम) : 129 मी.

NEW (नॉन-एफेक्टीव वीड्थ) : 0.5 (एस सी सी एल के लिए)

पैनल की चौड़ाई, L : 138 मी.

अत:,

X = L/H (न्यूनतम)/NEW = 138/129/0.5 = 2.1395

S/m.e = 0.33 [1+1.1 tanh {1.4 (X-1.8)}]

= 0.491

(e निष्कर्षण का % है अर्थात् तालिका 2क से 0.63% S सतह पर सम्भावित अधिकतम अवतलन है तथा m निष्कर्षण की ऊंचाई मी. में है)

S = 0.491 × 3.6 × 0.61 = 1.114 मी.

चूंकि यह परिकल्पित मान मापे गए मान, अर्थात् तालिका 2क से लिए गए 0.64 मी., से करीब 74% अधिक है, इसलिए यह अपेक्षा की जाती है कि गोफ के भीतर कोयले के कुछ पीलर/स्टूक्स छोड़े गए थे ।

4. संख्यात्मक प्रतिरूपण

प्रतिरूपण के लिए, इटास्का कंसल्टिंग ग्रुप, सं रा अ, द्वारा विकसित की गई त्रि-आयामी सीमित अंतर साफ्टवेयर एफ एल ए सी 3 डी का उपयोग किया गया है । प्रतिरूपण के लिए प्रयुक्त आगत समष्टियों की चर्चा नीचे की गई है ।

4.1 पत्थरों की भौतिक-यांत्रिक विशेषताएं

यह सुझाव दिया गया था कि भौतिक-यांत्रिक विशेषताओं के प्रयोगशाला में निर्धारण करने के लिए पैनल 46बी स्थल की सतह से ट्रिपल कोर बैरल का उपयोग करके कोर ड्रिलिंग मशीन द्वारा पत्थरों के नमूने लिए जाएं । बोर छिद्र के काट को रेखा चित्र-3 में दर्शाया गया है । यह बोर छिद्र रेखा चित्र-4 में चित्रित, 8 और 9 डिप तथा 52 एवं 53 लेवलों के बीच अवस्थित था । संख्यात्मक प्रतिरूपों में प्रयुक्त परीक्षित आकड़ों पर आधारित भौतिकी-यांत्रिक विशेषताओं का ब्यौरा तालिका-3 में वर्णित है । विभिन्न शैल नमूनों के परीक्षण के दौरान यह पाया गया था कि विभिन्न विशेषताओं में अन्तर था । अत: सरलता के लिए विभिन्न प्रकार के शैलों का एक औसत मान (वैल्यू) लिया गया । यहां, प्रयोगशाला में परीक्षित किए गए विभिन्न शैलों का "पाँइजन का अनुपात" व्यापक रूप से परिवर्तित पाये गये थे । इसलिए, मुद्रित लेखों से प्राप्त आंकड़ों पर आधारित बलुआ पत्थर के लिए पाँइजन का अनुपात 0.25 और कोयला के लिए 0.20 ग्रहण किए गए थे । एन आई आर एम ने निकटतम कठोर पाइरेटिक बलुआ पत्थर और नरम सफेद बलुआ पत्थर के लिए के ख अ सं रॉक मास रेटिंग (आर एम आर) क्रमश: 64 और 47 निर्धारित किया था । इसी प्रकार कोयला और स्लेटी कोयला के लिए सी एम आर आई आर एम आर 47 दिया गया । इन मानों को प्रतिरूपण के प्रयोजन के लिए बीनियवास्कि के आर एम आर में परिवर्तित किया गया ।

प्रतिरूप (माडल) की कुल उदग्र ऊंचाई 106.4 मी. ली गई थी (सीम सं. 1 के नीचे 50 मी. बलुआ पत्थर + 6.4 मी. मोटी कोयले की सीम + शीर्ष का अतिरिक्त 50 मी. बलुआ-पत्थर) । सीम के शेष कवर की गहराई जो 151 मी. – 50 मी. = 101 मी. थी, प्रतिरूप के ऊपर रोपित भार के रूप में प्रयुक्त की गई थी, जिससे कि त्रि-आयामी (3 डी) प्रतिरूप को अधिक तेजी से चलाने के लिए ग्रिड की संख्या को न्यूनतम की जा सके ।

तालिका 3 : प्रतिरूपण के लिए प्रयुक्त भौतिक-यांत्रिक विशेषताएं

तल से प्रतिरूप की लम्बाई मी.	शैल किस्म	संदाबी बल एमपीए	तनन बल एमपीए	घनत्व के जी/घ.मी;	यंग का मापाँक जीपीए	पाँइजन का अनुपात (कल्पित)	बीनियवास्कि का आर एम आर
0–50	बलुआ पत्थर	24.12	2.34	2208	6.86	0.25	57
51–51.4	कोयला	16.18	1.83	1423	2.0	0.20	44
51.4–52.8	शैलीय कोयला	26.06	2.60	2071	2.5	0.20	44
52.8–53.7	कोयला	23.55	1.95	1423	2.0	0.20	44
53.7–54	शैलीय कोयला	13.17	1.54	1423	1.0	0.20	35
54–56.4	कोयला	21.57	1.19	1435	2.0	0.20	44
56.4–56.8	बलुआ पत्थर+ पाइराइट	19.48	2.16	2460	4.68	0.25	57
56.8–106.4	बलुआ पत्थर	16.29	1.63	2204	4.86	0.25	44

4.2 स्व-स्थाने दाब (इन-सीटू स्ट्रैस)

प्रतिरूप (माडल) में उपयोग के लिए स्व-स्थाने दाब का मान (इन-सीटू स्ट्रैस वैल्यू) सी एम आर आई तथा मेसी इण्डिया प्राइवेट लिमिटेड द्वारा संयुक्त रूप से इसी खान में स्व-स्थाने दाब के लिये हाइड्रोफ्रैक तकनीक का उपयोग कर मापा गया था। स्व-स्थाने दाब का अन्तिम मापित मान नीचे दिया गया है :

क्षैतिज स्व-स्थाने दाब

$S_H = 1.7397 + 0.0255\ H\ Mpa$ उ. 15° पू. (1)

$S_h = 0.68 + 0.0187\ H\ Mpa$ (2)

उदग्र स्व-स्थाने दाब

$S_v = 0.0214\ H\ Mpa$ (3)

जहां S_H एवं S_h मुख्य एवं गौण उदग्र स्व-स्थाने दाब, एमपीए है तथा H सतह के नीचे गहराई, मी. है।

जी डी के 8ए इन्क्लाइन में मापे गए मुख्य उदग्र स्व-स्थाने दाब की दशा उ. 15° पू. है, जो कि प्राय: पैनल संख्या 46बी के लेवल गैलरियों के समानान्तर है। इसलिए, जी डी के 8ए इन्क्लाइन के पैनल सं. 46बी का प्रतिरूपण अनुरूपण (माडलिंग सिमुलेशन), करने के लिए मुख्य क्षैतिज दाब तल गैलरियों के समानान्तर लिया गया था और उदग्र दाब प्राय: डिप राइज के समानान्तर लिया गया था।

4.3 शैल द्रव्यमान बल (रॉक मास स्ट्रेन्थ) तथा सुरक्षा कारक (फैक्टर) प्राक्कलन

वर्तमान अध्ययन हेतु शैल द्रव्यमान बल का प्राक्कलन, 1997 में सिओरे द्वारा प्रस्तावित, अनुभवसिद्ध नियम का उपयोग करके किया गया। इस नियम को निम्नलिखित रूप में पढ़ा जाता है :

$$\sigma_1 = \sigma(1+\{\sigma_3/\sigma tm\})\sigma^{bm} \quad (4)$$

जहां, σ_1 = शैल पिंड की विफलता (फेलियर) के लिए अपेक्षित मुख्य मूल दाब (मेजर प्रिंसिपल स्ट्रैस) जबकि गौण मूल दाब σ_3।

$$\sigma_{cm} = \sigma_c \ \exp\ (\tfrac{(RMR-100)}{20}) \quad (5)$$

$$\sigma_{tm} = \sigma t \ \exp\ (\tfrac{(RMR-100)}{27}) \quad (6)$$

$$b_m = b^{RMR/100} \quad (7)$$

जहां,

σ_c, σ_{cm} = क्रमश: अक्षत शैल और शैल पिंड का संदाबी बल, एमपीए है।

$\sigma t, \sigma_{cm}$ = क्रमश: अक्षत शैल और शैल पिंड का तनन बल, एमपीए है।

b, bm = क्रमश: अक्षत शैल और शैल पिंड का विफलता मानदण्ड का घातांक है।

RMR = बीनियावास्कि का शैल पिंड श्रेणी निर्धारक (रॉक मास रेटींग) है।

शैल पिंड की स्थिरता की स्थिति को जानने के लिए संख्यात्मक प्रतिरूप (माडल) के प्रत्येक तत्व के लिए सुरक्षा कारकों (फैक्टर) को मूल्यांकित किया जाता है। सुरक्षा कारक को निम्नलिखित रूप में परिभाषित किया गया है।

$$F = (\sigma 1 - \sigma_{3i})/(\sigma li - \sigma_{3i}) \quad (8)$$

सिवाए उसके जब $\sigma_{3i} > \sigma tm$

$$F = \sigma tm/(-\sigma_{3i}) \quad (9)$$

जहां, σli और $\sigma 3i$ संख्यात्मक प्रतिरूप से प्राप्त मुख्य एवं गौण उत्प्रेरित प्रतिबल है। यहां पर परस्पर तनन दाब के लिए ऋणात्मक और संदाबी दाब के लिए धनात्मक संकेत अपनाए गए हैं।

4.4 अनरूपण प्रतिरूप (माडल) :

चूँकि समस्या प्रमुख रूप से त्रि-आयामी प्रकृति की है, पैनल संख्या 46बी को उसके आस-पास विद्यमान सभी पैनलों के साथ प्रतिरूपित किया गया था, जिससे कि इसके चारों ओर के पूर्व निष्कर्षित सभी पैनलों को रेखा चित्र-4 के अनुसार विचार किया जा सके। प्रतिवेशी पैनलों के निष्कर्षण की तारीखों के ब्यौरों की जांच करने के बाद यह पाया गया कि सभी प्रतिवेशी पैनलों का निष्कर्षण दुर्घटना की तिथि से 3 वर्षों के भीतर किया गया था । इसके अतिरिक्त, इन सभी पैनलों में कई पट्टियों (रिब्स) के आकार को विवेकपूर्वक घटाए बिना ही छोड़ दिया गया था (रेखा चित्र-4) । इसलिए यह अपेक्षित है कि पैनल संख्या 46बी के चारों ओर स्थित पैनल में से कोई भी दुर्घटना के समय स्थिर नहीं हैं (पिछला अनुभव यह बताता है कि किसी भी डिपीलर पैनल को स्थिर होने के लिए कम से कम 10 वर्षों का समय चाहिए) । इसके अलावा, पैनल संख्या 46ए का निष्कर्षण पैनल संख्या 46बी से पहले किया गया था, जिसके परिणामस्वरूप, कार्यरत स्लाइस, जहां दुर्घटना घटित हुई, के चारों ओर से पूर्व निष्कर्षित पैनरों से "V" आकार का ज्यमितीय घेरा बन चुका था (रेखा चित्र -2) । इन सभी बातों को ध्यान में रखते हुए, पैनल संख्या 46बी के अवरोध पिलरों, स्टूक्स, रिब्स के स्थायित्व का अध्ययन करने और इसके एक पीलर की स्लाइसिंग के दौरान फेस के ढहने के सम्भावित कारणों को जानने के लिए निम्नलिखित पांच प्रकार के प्रतिरूपों का अनुरूपण किया गया । प्रतिरूप के ऊपर का त्रि-आयामी ग्रिड की अभिरचना रेखा चित्र-5 में दिखायी गयी है ।

प्रतिरूप 1 : दुर्घटना के समय पैनल सं. 46बी के कार्य-स्थल का अनुरूपण यह मानकर कि दुर्घटना सील पर 3 मी., 2 मी. और 0 मी. की विभिन्न मोटाई वाले रिब के साथ प्रतिवेशी के पैनलों के गोफ स्थिर नहीं हुए थे । (रेखा चित्र-6 में आर 1 के रूप में अंकित) ।

प्रतिरूप 2 : दुर्घटना के समय पैनल सं. 46बी के कार्य-स्थल का अनुरूपण यह मानकर कि पैनल संख्या 46ए एक तरफ (साइड) विकसित पीलरों पर खड़ा था ।

प्रतिरूप 3 : दुर्घटना के समय पैनल सं. 46बी के कार्य-स्थल का अनुरूपण यह मानकर कि सभी निष्कर्षित प्रतिवेशी पैनल स्थिर हो चुके थे ।

प्रतिरूप 4 : गैलरी मुंहाने पर 1.8 मी. और 2.5 मी. ऊंचाई के उदग्र खांचे वाले दो अन्य प्रतिरूप चलाए गए थे । इसका परिणाम रिब/पीलर की स्थिरता पर कोई प्रभाव नहीं दर्शाता है । इसके अतिरिक्त पूरी निष्कर्षण रेखा के साथ-साथ 5 मी. और 8 मी. ऊंचाई के उदग्र खांचे वाले दो और प्रतिरूप चलाए गए थे तथा फेसों पर सभी रिब्स के औसत सुरक्षा कारकों (सेफ्टी फैक्टर) का परिकलन किया गया था ।

प्रतिरूप 5 : दुर्घटना के समय पैनल सं. 46बी के कार्य-स्थल का अनुरूपण यह मान कर कि पैनल संख्या 46ए के पिलरों की अन्तिम दो पंक्तियों का निष्कर्षण नहीं किया गया था क्योंकि सतह पर मापा गया अवतलन परिकलित मान से नितान्त कम है ।

उपर्युक्त सभी प्रतिरूपों को, खान में मापे गए स्व-स्थाने दाब मान (समीकरण 1 से 3 तक) और प्रयोगशाला में परीक्षित किए गए प्रत्यास्थता नियतांक (इलास्टिक कान्स्टेंन्ट्स) तथा घनत्व (तालिका 2), के साथ, स्वतंत्र रूप से तीन चरणों में चलाया गया था ।

चरण 1 : अक्षत प्रतिरूप

चरण 2 : सभी पैनलों का विकास

चरण 3 : विभिन्न प्रतिरूपों की समस्याओं (प्रपोजिसन) के अनुसार डिपीलरिंग की गई थी (प्रतिरूप 1 से प्रतिरूप 5) ।

पीलर/स्टूक्स और रिब्स के औसत सुरक्षा कारक (सेफ्टी फैक्टर) पाने के लिए के ख अ सं. विफलता मापदण्ड (फलियर क्राइटेरियन) (समीकरण 4 से 9 तक) का उपयोग किया गया था ।

प्रतिरूप 1 :

प्रथम प्रतिरूप में दुर्घटना के समय पैनल सं. 46बी के कार्य-स्थल को यह मानकर अनुरूपित किया गया था कि प्रतिवेशी पैनल स्थिर नहीं हुए थे (चूंकि सभी प्रतिवेशी पैनलों को निष्कर्षण पिछले तीन वर्षों के भीतर किया गया था) । इस प्रयोजन के लिए, प्रतिवेशी सभी पैनलों का पूरी तरह से निष्कर्षण किया गया था और पैनल सं. 46बी के अवरोध पीलरों सहित, विभिन्न पीलरों के ऊपर दाब वितरण (स्ट्रैस डिस्ट्रीब्यूसन) को प्राप्त करने के लिए पुनरावृति मूलक विधि से प्रतिरूप चलाया गया था । दूसरे चरण में, पैनल सं. 46बी के सभी निष्कर्षित पीलरों, स्टूक्स और रिब्स को निकालते हुए, इसे तब तक चलाया गया था जब तक कि फेस दुर्घटना स्थल तक नहीं पहुंच गया और रिब (आर 1) की विभिन्न चौड़ाई, 3 मी., 2 मी. तथा 0 मी. के साथ अंतिम समाधान प्राप्त किया गया (रेखा चित्र-6 में आर 1 के रूप में अंकित) ।

पैनल सं. 46बी के विभिन्न पीलरों, स्टूक्स और रिब्स तथा अवरोध पीलरों के ऊपर सुरक्षा कारकों के खण्ड समोच्च रेखाऐं रेखा चित्र-6 में यह मान आरेखित किया गया है कि 3 मी. चौड़ी आर 1 रिब के प्रतिवेशी पैनल स्थिर नहीं थे। रेखा चित्र-6 में अंकित विभिन्न अवरोधी पीलरों और रिब आर 1 की विभिन्न चौड़ाई, 3 मी., 2 मी. और 0 मी. के लिए औसत सुरक्षा कारकों का सार तालिका 4 में है ।

तालिका 4 : विभिन्न आर 1 चौड़ाई के लिए बैरियर/रिबों का औसत सुरक्षा कारक:

रेखा चित्र-6 में अंकित अवरोधी पीलर/रिब	अवरोधी पिलर/रिब का आकार (किनारे से किनारे तक) मी. में	औसत सुरक्षा कारक		
		आर 1 चौड़ाई 3 मी.	आर 1 चौड़ाई 2 मी.	आर 1 चौड़ाई 0 मी.
अवरोधी पिलर बी पी 1	20 × 23	1.07	1.07	1.07
अवरोधी पिलर बी पी 2	18 × 21	0.79	0.78	0.78
अवरोधी पिलर बी पी 3	18 × 47	0.91	0.90	0.90
अवरोधी पिलर बी पी 4	18 × 55	1.81	1.81	1.81
रिब आर 1	11 × आर 1 चौड़ाई	0.55	0.36	–
रिब आर 2	16 × 3	0.69	0.69	0.69
रिब आर 3	11 × 3	0.67	0.67	0.67

प्रतिरूप 2 :

दूसरे प्रतिरूप में दुर्घटना के समय पैनल सं. 46बी के कार्य-स्थलों का अभिरूपण पैनल सं. 46 ए को तैयार पीलरों पर खड़ा रखते हुए किया गया । इस उद्देश्य के लिए, पैनल सं. 43, 44, 40 एवं 41 को पूर्णत: निष्कर्षित किया गया और पुनरावृत्तीय पद्धति द्वारा नतीजे तक पहुंचने के लिए प्रतिरूप को चलाया गया। दूसरे चरण में, पैनल सं. 46 बी के सभी निष्कर्षित पिलरों, स्टूकों और रिबों को बाहर निकाल कर प्रतिरूप को एक बार पुन: चलाया गया जब तक कि फेस दुर्घटना स्थल तक नहीं पहुंच गया और अंतिम नतीजे तक पहुंचा गया ।

पैनल सं. 43, 44, 40 एवं 41 के निष्कर्षण के बाद पैनल सं. 46 बी के विभिन्न पिलरों, स्टूकों एवं रिबों के ऊपर सुरक्षा कारकों के खण्ड समोच्च रेखाएं रेखा चित्र-7 में यह मानकर आरेखित की गई हैं कि वे स्थिर नहीं हैं और पैनल सं. 46 ए विकसित पिलरों पर खड़ा है । रेखा चित्र-7 में अंकित विभिन्न अवरोधी पिलरों एवं रिबों के लिए औसत सुरक्षा कारकों का सार तालिका 5 में है ।

तालिका 5

रेखा चित्र-8 में अंकित अवरोधी पिलर/रिब	पिलर/रिब का आकार (किनारे से किनारे तक मी. में)	औसत सुरक्षा कारक
अवरोधी पिलर बी पी 1	20 × 23	2.28
अवरोधी पिलर बी पी 2	18 × 21	1.91
अवरोधी पिलर बी पी 3	18 × 47	2.73
अवरोधी पिलर बी पी 4	18 × 55	3.85
रिब आर 1	11 × 3	0.56
रिब आर 2	16 × 3	0.83
रिब आर 3	11 × 3	0.84

प्रतिरूप 3 :

तीसरे प्रतिरूप में दुर्घटना के समय पैनल सं. 46बी के कार्य-स्थलों का अभिरूपण यह मानते हुए किया गया कि सभी प्रतिवेशी पैनल यथा 46ए, 43, 44, 40 एवं 41 पूर्णत: निष्कर्षित थे और स्थिर होने के लिए लम्बे समय के लिए छोड़ दिए गए थे । ऐसी परिस्थितियों में, ये पैनल ठपरी संस्तर के खंडित पदार्थों से भर जाएंगे जो गोफ में गद्दीदार पदार्थ (कुशन मैटिरियल) का कार्य करता है । अत: इन सभी निष्कर्षित पैनलों को एक गोफ सामग्री गुण से भरा गया और प्रतिरूप के स्थायी होने तक पुनरावृत्तीय पद्धति द्वारा चलाया गया । गोफ सामग्री गुण निम्न सारणी में दिए गए पूर्व अनुभवों के आधार पर निर्धारित की गई थी ।

केव की गई सामग्री के लिए यंग का मापांक, एमपीए	पोइजन का अनुपात	घनत्व, कि.ग्रा/घ.मी.
600	0.1	2000

उपर्युक्त प्रतिरूप को स्थायी करने के बाद, पैनल सं. 46 में विभिन्न पिलरों के स्लाइसिंग/रिब निर्माण की जगह आने तक, जिसके बाद दुर्घटना हुई थी, निष्कर्षण किया गया और अंतिम समाधान पाने तक प्रतिरूप को चलाया गया । अवतलन सामग्री द्वारा प्रतिवेशी पैनलों 46ए, 43, 44, 40 एवं 41 की भराई के साथ पैनल सं. 46 बी के विभिन्न पिलरों, स्टूकों एवं रिबों के ऊपर सुरक्षा कारकों के खण्ड समोच्च रेखाएं रेखाचित्र-8 में आरेखित थी । रेखाचित्र-8 में अंकित विभिन्न अवरोधी पिलरों और रिबों के लिए औसत सुरक्षा कारकों का सार तालिका 6 में है ।

तालिका 6

रेखाचित्र-8 में अंकित पिलर/रिब	पिलर/रिब का आकार (किनारे से किनारे तक मी. में)	औसत सुरक्षा कारक
अवरोधी पिलर बी पी 1	20 × 23	2.27
अवरोधी पिलर बी पी 2	18 × 21	1.89
अवरोधी पिलर बी पी 3	18 × 47	2.71
अवरोधी पिलर बी पी 4	18 × 55	3.82
रिब आर 1	11 × 3	0.56
रिब आर 2	16 × 3	0.83
रिब आर 3	11 × 3	0.84

प्रतिरूप 4 :

रिब स्थिरता पर खाँचे के प्रभाव (जैसा खान की कार्य प्रणाली में था) को अभिरुपित करने के लिए, प्रतिरूप 1 (रेखाचित्र-7) के सभी रिबों आर 1, आर 2 एवं आर 3 के समीप और गैलरी मुहाने की छत में 1.5 मी. चौड़े और 2.5 मी. ऊंचाई के तत्वों को निकाल दिया गया और अंतिम समाधान प्राप्त करने के लिए प्रतिरूप को चलाया गया । पुनरावृत्तीय पद्धति द्वारा प्रतिरूप से नतीजे प्राप्त करने के बाद प्रत्येक रिब के लिए औसत सुरक्षा कारकों का परिकलन किया गया जो नीचे तालिका 7 में दिया गया है ।

तालिका 7

रेखाचित्र-8 में अंकित पिलर/रिब	पिलर/रिब का आकार (किनारे से किनारे तक मी. में)	औसत सुरक्षा कारक
रिब आर 1	11 × 3	0.55
रिब आर 2	16 × 3	0.78
रिब आर 3	11 × 3	0.83

प्रतिरूप 5

दुर्घटना के समय के पैनल सं. 46 बी के एक कार्य-स्थल का अनुरूपण पांचवें प्रतिरूप में यह मान कर किया गया कि प्रतिवेशी पैनल स्थिर नहीं हुए थे पर पैनल सं. 46 ए के पिलरों की अंतिम दो पंक्तियों का निष्कर्ष्ण नहीं हुआ था (क्योंकि सतह पर मापी गई अवतलन परिकलित मान से बहुत कम है) । इस उद्देश्य के लिए प्रतिरूप 1 के पिलरों की दो पंक्तियों को खड़ा छोड़ दिया गया परन्तु अन्य मापदण्ड समान रखे गए तथा प्रतिरूप को ऐसी स्थिति के अंतर्गत अंतिम समाधान पाने के लिए चलाया गया रेखा चित्र-6 में अंकित विभिन्न अवरोधी पिलरों और रिबों के लिए औसत सुरक्षा कारकों का सार तालिका 7 ए में है ।

तालिका 7 ए

रेखा चित्र-8 में अंकित पिलर/रिब	पिलर/रिब का आकार (किनारे से किनारे तक मी. में)	औसत सुरक्षा कारक
अवरोधी पिलर बी पी 1	20 × 23	1.32
अवरोधी पिलर बी पी 2	18 × 21	0.96
अवरोधी पिलर बी पी 3	18 × 47	1.51
अवरोधी पिलर बी पी 4	18 × 55	3.89
रिब आर 1	11 × 3	0.56
रिब आर 2	16 × 3	0.83
रिब आर 3	11 × 3	0.84

5. परिणाम एवं विवेचना :

अवरोधी पिलरों और रिबों (रेखा चित्र-6, 7 एवं 8) के औसत सुरक्षा कारक दर्शाता हुआ विभिन्न प्रतिरूप परिणामों की एक तुलनात्मक सूची (चार्ट) नीचे तालिका 8 में दिया गया है ।

तालिका 8

पिलर/रिब का आकार, मी.	औसत सुरक्षा कारक				
(किनारे से किनारे तक)	प्रतिरूप	प्रतिरूप	प्रतिरूप	प्रतिरूप	प्रतिरूप
(रेखा चित्र - 6, 7 एवं 8)	1	2	3	4	5
अवरोधी पिलर बी पी 1, 20 × 23	1.07	2.28	2.27	2.28	1.32
अवरोधी पिलर बी पी 2, 18 × 21	0.79	1.91	1.89	1.91	0.94
अवरोधी पिलर बी पी 3, 18 × 47	0.91	2.73	2.71	2.73	1.51
अवरोधी पिलर बी पी 4, 18 × 55	1.81	3.58	3.82	3.85	3.90
रिब आर 1, 11 × 3	0.55	0.56	0.56	0.55	0.55
रिब आर 2, 16 × 3	0.69	0.83	0.83	0.78	0.79
रिब आर 3, 11 × 3	0.67	0.84	0.84	0.83	0.98

5.1 46ए एवं 46बी के बीच स्थित अवरोधी पिलरों का स्थायित्व :

उपरोक्त तालिका 8 से स्पष्ट है कि प्रतिरूप 1 के अवरोधी पिलर बी पी 2 एवं बी पी 3, जो पूर्व निष्कर्षित पैनल 46ए एवं 46बी के बीच स्थित हैं औसत सुरक्षा कारक कमश: 0.79 एवं 0.91 दर्शा रहे हैं । यह दर्शाता है कि इस परिस्थिति में ये अवरोधी पिलर विफल हो गए । जबकि अन्य स्थिति में, जब पैनल सं. 46ए केवल विकसित पिलरों पर था (प्रतिरूप 2) अथवा तीनों तरफ के सभी निष्कर्षित पैनल पूरी तरह स्थिर हो गए थे (प्रतिरूप 3) तब उन्हीं अवरोधी पिलरों का औसत सुरक्षा कारक 1.91 से 3.85 के बीच था। इससे संकेत मिलता है कि इस स्थितियों (प्रतिरूप 2 एवं प्रतिरूप 3) के अतर्गत 46ए एवं 46बी के बीच स्थित सभी अवरोधी पिलर स्थायी पाए गए । इसी तरह से प्रतिरूप 5 के परिणामों से ज्ञात हुआ कि पैनल सं. 46ए के पिलरों की अंतिम दो पंक्तियों को अनिष्कर्षित मान लेने पर भी अवरोधी पिलर बी पी 2 का सुरक्षा कारक 1 से कम दर्शा रहा है । अत: दुर्घटना ग्रस्त पैनल सं. 46बी के आस-पास निष्कर्षण का अत्याधिक खराब परिदृश्य देखते हुए, सुरक्षा की दृष्टि से 46ए एवं 46बी के स्थित अवरोधी पिलरों और पैनल सं. 46बी के स्टूको/रिबों की रूपरेखा तैयार करने के लिए केवल प्रतिरूप 1 ही सर्वाधिक उपयुक्त है ।

5.2 पैनल 46बी के रिबों का स्थायित्व

उपरोक्त तालिका 8 से स्पष्ट है कि किसी भी स्थिति में (प्रतिरूप 1 से प्रतिरूप 4) 3 मीटर की मोटाई वाले सभी रिबों का औसत सुरक्षा कारक 0.55 से 0.98 के बीच है । यह दर्शाता है कि यद्यपि वे अन्तत: गिर ही जाएंगे परन्तु फेसों पर योजनाबद्ध अवलंबों के सहारे वे कुछ घंटों के लिए (अस्थायी तौर पर) टिके रह सकते हैं । आगे, रिब आर 1 की चौड़ाई 3 मी. से 0 मी. तक कम किए जाने पर ज्ञात होता है कि यह किसी भी अवरोधी पिलर के स्थायित्व को प्रभावित नहीं करता (तालिका 4) क्योंकि ये पहले ही विफल (एस.एफ. 0.55) हो चुकी है ।

5.3 रिब के स्थायित्व पर खांचा करने (उत्प्रेरित अवतलन) का प्रभाव

खान प्रक्रिया के अनुसार, प्रतिरूप 4 में उत्प्रेरक विस्फोटन (खांचा) के प्रभाव का अध्ययन किया गया। पिछले प्रतिरूप परिणामों की तुलना में (तालिका 4 एवं तालिका 7 के 3 मी. चौड़ाई वाले आर 1 को संदर्भित करें), प्रतिरूप 4 के परिणामों में सभी रिबों के सुरक्षा कारकों में कोई महत्त्वपूर्ण बदलाव नहीं हुए। यह दर्शाता है कि रिब स्थिरता पर खांचा (जैसा खान में व्यवहृत था) का कोई प्रभाव नहीं था। यह समझा जाता है कि इस खांचे से केवल गोफ के धंसान में थोड़ी सहायता कर सकती है।

उपरोक्त परिणामों पर विस्तृत विवेचना के बाद यह निर्णय लिया गया कि प्रतिरूप सं. 1 के साथ निम्नलिखित और दो अभ्यास करने की आवश्यकता है।

(1) यदि प्रतिरूप 1 के अवरोधी पिलर बी पी 2 एवं बी पी 3 विफल हो रहे हैं तो उनकी न्यूनतम चौड़ाई क्या होनी चाहिए जब प्रतिरूप 1 की स्थिति के अंतर्गत ये अवरोधी पिलर विफल नहीं होंगे ?

(2) उपरोक्त प्रकार के अ-धंसनीय शैल (अनकेवेबल रॉक) की धंसनीयता कैसे सुधारी जाए जिससे भविष्य में ओवर-राइडिंग न हो ?

(1) प्रतिरूप 1 की कार्य-स्थिति के अंतर्गत 46ए एवं 46बी के बीच अवरोधी पिलरों के उपर्युक्त आकार की अभिकल्पना

प्रतिरूप 1 की कार्य-स्थिति के साथ 46ए एवं 46बी के बीच अवरोध पिलरों की उपर्युक्त चौड़ाई ज्ञात करने के लिए 25मी., 28 मी. तथा 30 मी. चौड़ाई (किनारे से किनारे तक) वाले अवरोधी पिलरों के साथ तीन अतिरिक्त संख्यांत्मक प्रतिरूपों को चलाया गया। अवरोध की चौड़ाई को छोड़कर सभी प्रतिरूपण (माडलिंग) प्रक्रियाएं और खनन ज्यामिति प्रतिरूप 1 के समान थी। परिवर्तित आकारों वाले विभिन्न अवरोधी पिलरों के औसत सुरक्षा कारक नीचे सारणी 9 में दिए गए हैं।

तालिका 9 : 46ए एवं 46बी के बीच परिवर्तित आकारों वाले विभिन्न अवरोधी पिलरों के औसत सुरक्षा कारक।

रेखाचित्र-3 में अंकित पीलरोंच	अवरोध	चौड़ाई 25 मी.	अवरोध	चौड़ाई 28 मी.	अवरोध	चौड़ाई 30 मी.
	आकार मी. (को.-को.)	सु. का.	आकार मी. (को.-को.)	सु. का.	आकार मी. (को.-को.)	सु. का.
अवरोधी पिलर बीपी 1	25 × 23	1.27	28 × 23	1.31	30 × 23	1.46
अवरोधी पिलर बी पी 2	25 × 21	0.95	28 × 21	0.98	30 × 21	1.12
अवरोधी पिलर बी पी 3	25 × 47	1.12	28 × 47	1.19	30 × 47	1.33
अवरोधी पिलर बी पी 4	25 × 55	2.01	28 × 55	2.11	30 × 55	2.21

उपरोक्त सारणी 9 से स्पष्ट है कि अवरोधी पिलर बी पी 2 का औसत सुरक्षा कारक 1 से अधिक प्राप्त करने के लिए पैनल सं. 46ए एवं 46बी के बीच न्यूनतम अवरोधी चौड़ाई 30 मी. (किनारे से किनारे तक) अपेक्षित है। अत: निष्कर्ष निकलता है कि प्रतिरूप 1 की स्थिति के अंतर्गत 46ए एवं 46बी के बीच स्थित अवरोधी पिलरों की चौड़ाई किनारे से किनारे तक 30 मी. से कम नहीं होनी चाहिए।

(2) उत्प्रेरक धंसान अभिरचना की अभिकल्पना :

प्रतिरूप 4 के परिणामों से स्पष्ट है कि गोदावरीखनी 8ए इन्क्लाइन के 46बी पैनल में खान प्रबंधन द्वारा किए गए खांचे उत्पेरित अवतल में अधिक लाभदायी नहीं है क्योंकि रिबों के सुरक्षा कारक में सुधार नहीं हो रहा है (3 मी. चौड़ाई वाले रिब आर 1 के लिए सारणी 4 और सारणी 7 को संदर्भित करें)। अत: संख्यांतम्क प्रतिरूपण (न्यूमेरिकल माडलिंग) द्वारा उत्प्रेरित अवतलन की यशोचित अभिकल्पना अध्ययन के लिए प्रतिरूप 1 की स्थितियों में गैलरी के संपूर्ण चौड़ाई में निष्कर्षण की पूरी रेखा के साथ-साथ 5 मी. एवं 8 मी. की ऊर्ध्वस्थ ऊंचाई के खांचे (विस्फोटन) वाले दो अतिरिक्त प्रतिरूप चलाए गए थे। यह पाया गया कि सभी तीन रिबों के सुरक्षा कारक में तर्कसंगत सुधार हो रहा है, जैसा कि नीचे सारणी 10 में दर्शाया गया है। वर्तमान में झुके हुए (इनक्लाइन) उत्प्रेरक विस्फोटन का अनुरूपण इस प्रतिरूप में संभव नहीं है।

तालिका 10 : सम्पूर्ण निष्कर्षण रेखा के साथ-साथ विभिन्न ऊंचाई के उत्प्रेरक धंसान के साथ विभिन्न रिबों का सुरक्षा कारक ।

रेखाचित्र-8 में अंकित पीलर/रिब	पीलर/रिब का आकार (किनारे से किनारे तक) मी. में	पूरी निष्कर्षण रेखा के साथ-साथ विभिन्न उर्ध्वस्थ ऊँचाई के उत्प्रेरक धंसान के साथ रिबों का औसत सुरक्षा कारक	
		5 मी.	8 मी.
रिब आर 1	11 × 3	0.57	0.71
रिब आर 2	16 × 3	0.81	1.02
रिब आर 3	11 × 3	0.86	1.10

उपर्युक्त सारणी 10 से यह स्पष्ट है कि पूरी निष्कर्षण रेखा में 8 मी. उर्ध्वस्थ ऊंचाई वाले विस्फोट के साथ, सर्वाधिक प्रभावित रिब आर 1 के सुरक्षा कारक में 0.71 तक सुधार हुआ है जो कुछ घंटों तक टिके रहने के लिए पर्याप्त है और इस दौरान सभी कर्मियों और सामग्री को निकाला जा सकता है (पूर्व अनुभवों के आधार पर) । अत: उदग्र से 30° से 45° तक के कोण पर 9 मी. से 11 मी. (8 कोसेक 30° अथवा 8 कोसेक 45° संदर्भ, रेखा चित्र-9) तक के उत्प्रेरक विस्फोट करने से ऐसे अ-धंसनीय (अनकेवेबल) संस्तर की धंसनीयता में सुधार होगा । एक पंक्ति में प्रत्येक विस्फोट छिद्र के बीच और पंक्तियों के बीच अन्तराल 2 से 2.5 मी. है ताकि यह गैलरी की आधे से ज्यादा चौड़ाई को घेर सके । प्रत्येक गैलरी का उत्प्रेरक विस्फोट अभिरचना (पैटर्न) जो पर्याप्त रूप से धंसनीयता में (केवेबिलिटी) सुधार ला सकता है, उसी रेखा चित्र-9 में दर्शाया गया है ।

इस अभिरचना की अनुशंसा संपूर्ण गैलरी की सिर्फ उर्ध्वाकर उत्खनन वाले प्रतिरूप पर किए गए अध्ययन पर आधारित है, अत: गोदावरीखनी 8 ए इन्कलाइन की ही किसी एक प्रायोगिक पैनल अथवा किसी अन्य खान, जहाँ ऐसे अ-धंसनीय संस्तर धँसान में समस्या उत्पन्न कर रहे हैं, में परीक्षण के बाद ही उत्प्रेरक विस्फोट अभिरचना की उपरोक्त अभिकल्पना पर अंतिम निर्णय लिया जा सकेगा।

6. निष्कर्ष

पैनल सं. 46 बी में डिपीलरिंग के दौरान एक के बाद एक हुए विभिन्न बड़े फॉलों की प्रकृति एवं समय अनुक्रम तथा विभिन्न प्रतिरूपों के परिणामों से निम्नलिखित निष्कर्ष निकाले जा सकते हैं:

- पैनल सं. 46 बी में 48 घंटों के अन्दर तीन बड़े फॉलों की घटना और प्रतिरूप 1 के परिणाम संकेत करते हैं कि दुर्घटना का प्रमुख प्रभावी कारक अवरोधी पिलर बी पी 2 था जिसका सुरक्षा कारक 0.79 तक नीचे चला गया था। परिणामस्वरूप, यह पिलर क्रमश: धँसने लगा और पूर्व निष्कर्षित पैनल 46 ए के संस्तर भार का हिस्सा कार्यरत पैनल 46 बी के फेस पर स्थानांतरित हो गया था।
- दूसरे बड़े फॉल के समय अवरोधी पिलर बी पी 2 का आधा भाग धँस गया था। परिणामस्वरूप अवरोधी पिलर बी पी 2 के मध्य एक भंग रेखा उत्पन्न हुई और उसके बाद दूसरा बड़ा फॉल हुआ।
- ऐसा प्रतीत होता है कि तीसरे मेन फॉल के दौरान अवरोधी पिलर बी पी 2 का शेष आधा भाग एकदम से धँस गया क्योंकि इसका क्षेत्रफल पहले से लगभग आधा हो गया था। इससे संभवत: गतिशील भार की स्थिति उत्पन्न हुई होगी जो स्लाइस, रिब और स्टूक के हिस्सा को लांघ गया।
- चूँकि बी पी 3 अवरोधी पिलर का औसत सुरक्षा कारक भी 1.0 से कम था (अर्थात् 0.91) और जैसे ही बैरियर पिलर बी पी 2 धँसा , पूर्व निष्कर्षित पैनल 46 ए का आंशिक भार इस पिलर के माध्यम से 46 बी पैनल के कार्य-स्थल पर स्थानांतरित हो गया। अत: 46 बी के गोफ के सन्निकट विद्यमान सभी स्टूक और पिलर भारी भार के अधीन थे। इस कारण गोफ के सन्निकट स्थित लगभग 'V' आकार वाले कार्य-स्थलों की सभी डिप और लेवल गैलरियों में व्यापक फर्श उत्थान हुआ था।
- प्रतिरूपण परिणामों के आधार पर पैनल सं. 46 बी को उचित उत्प्रेरक धँसान की सहायता से सुरक्षात्मक तरीके से चलाने के लिए 46 ए एवं 46 बी के बीच बैरियर पिलरों की न्यूनतम चौड़ाई 30 मी. (किनारे से किनारे तक) से कम नहीं होनी चाहिए।
- प्रतिरूपण परिणाम दर्शाते हैं कि गोफ की ओर 9 से 11 पी. लम्बे विस्फोट छिद्र (उत्प्रेरक धँसान के लिए) जो कि पूरी निष्कर्षण की रेखा के साथ उदग्र से 30° से 45° पर किए गए हों, ऐसे अ-धंसनीय (अनकेवेबल) संस्तर की धँसनीयता (केवेबिलिटी) सुधारेंगे। उत्प्रेरक धँसान के लिए विस्फोटन अभिरचना रेखा चित्र-9 के अनुसार हो सकती है।

(डॉ. के. कुशवाहा)
परियोजना नायक

(डॉ. ए. सिन्हा)
परियोजना समन्वयकर्ता

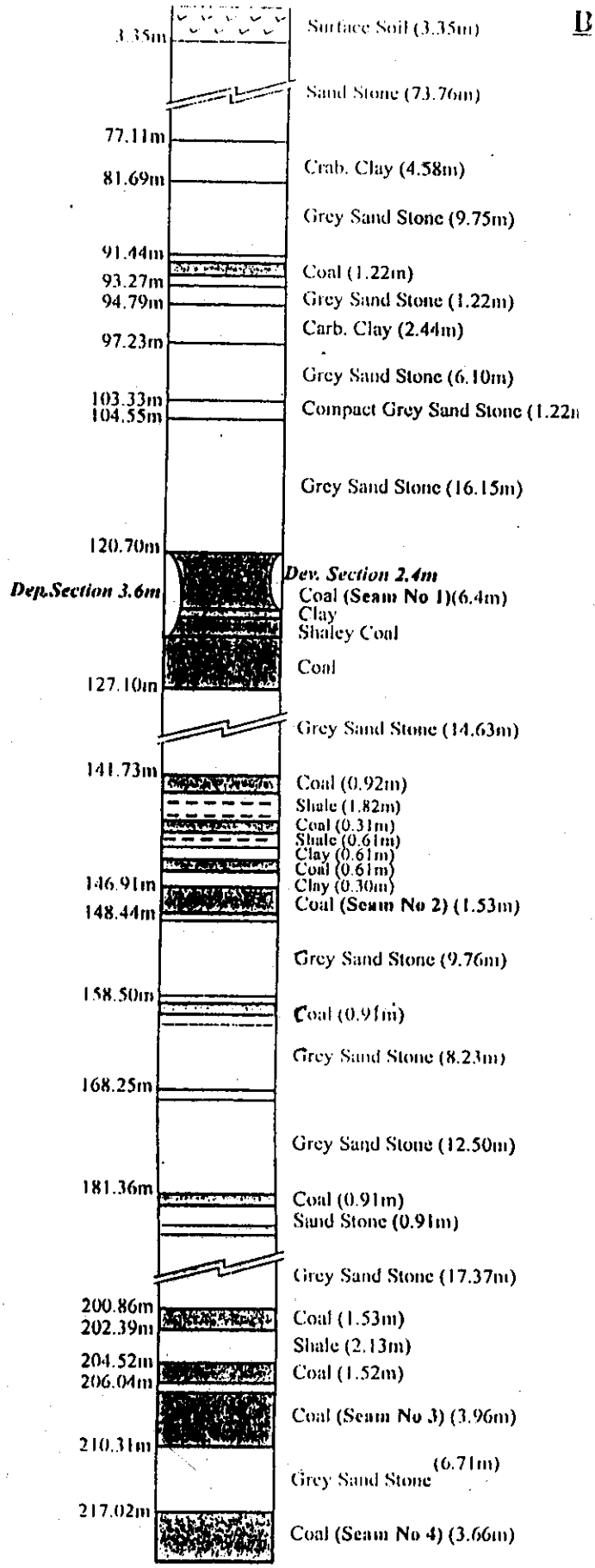


Fig 1: Section along Bore Hole No 118 showing different seams at GDK8A Incline, SCCL.

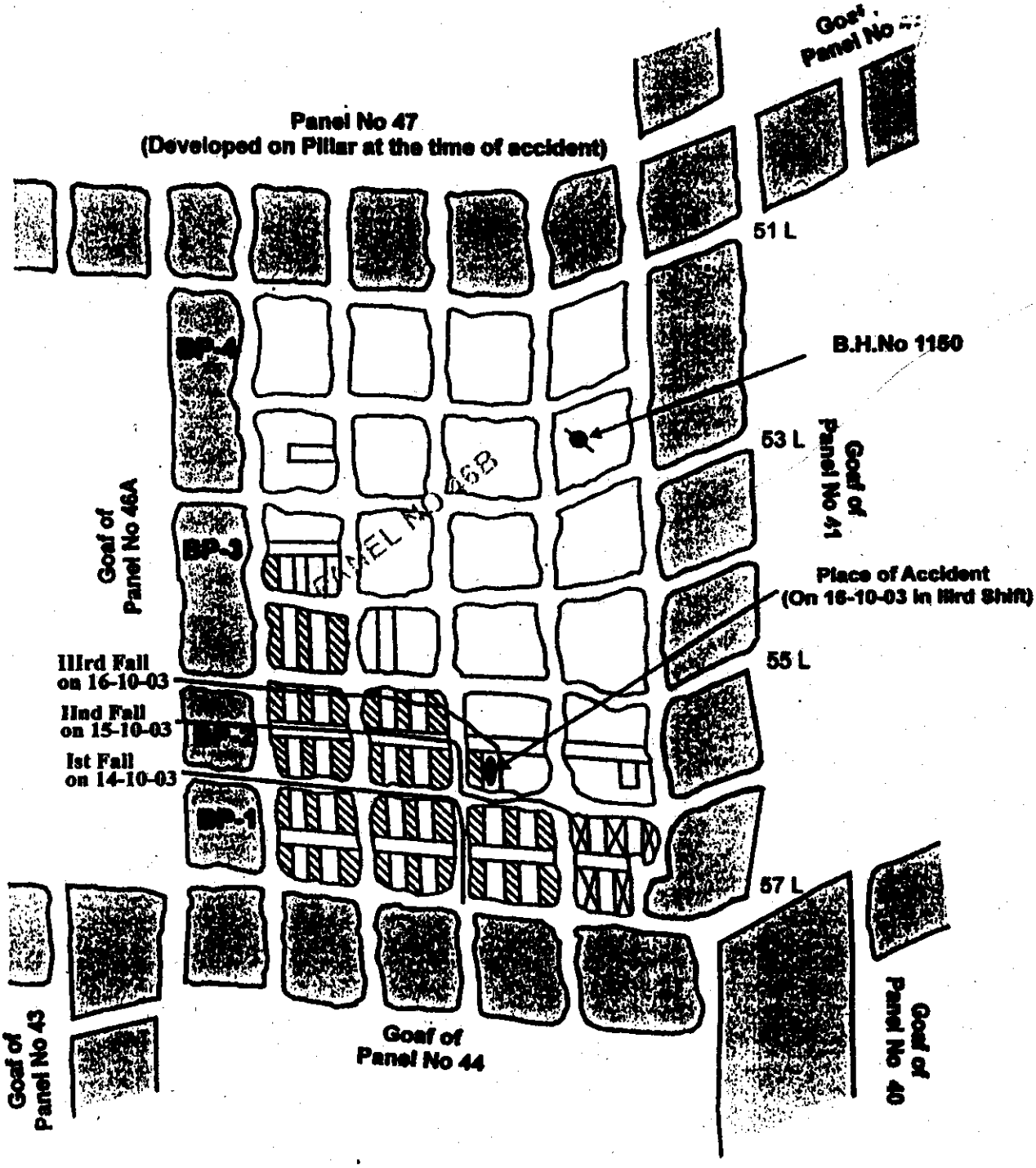
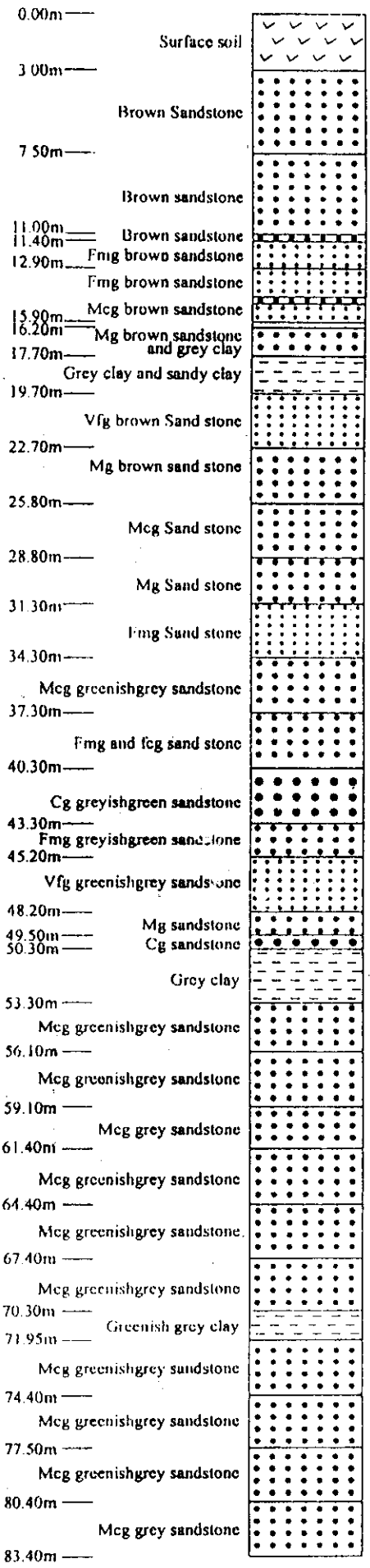


Fig 2: Part plan of the panel no 46B showing line of different falls, Bore Hole position from where rock sample were tested in CMRI laboratory for modelling.



BORE HOLE NO : 1150
LOCATION : GDK-8A INCLINE

(Not to scale)

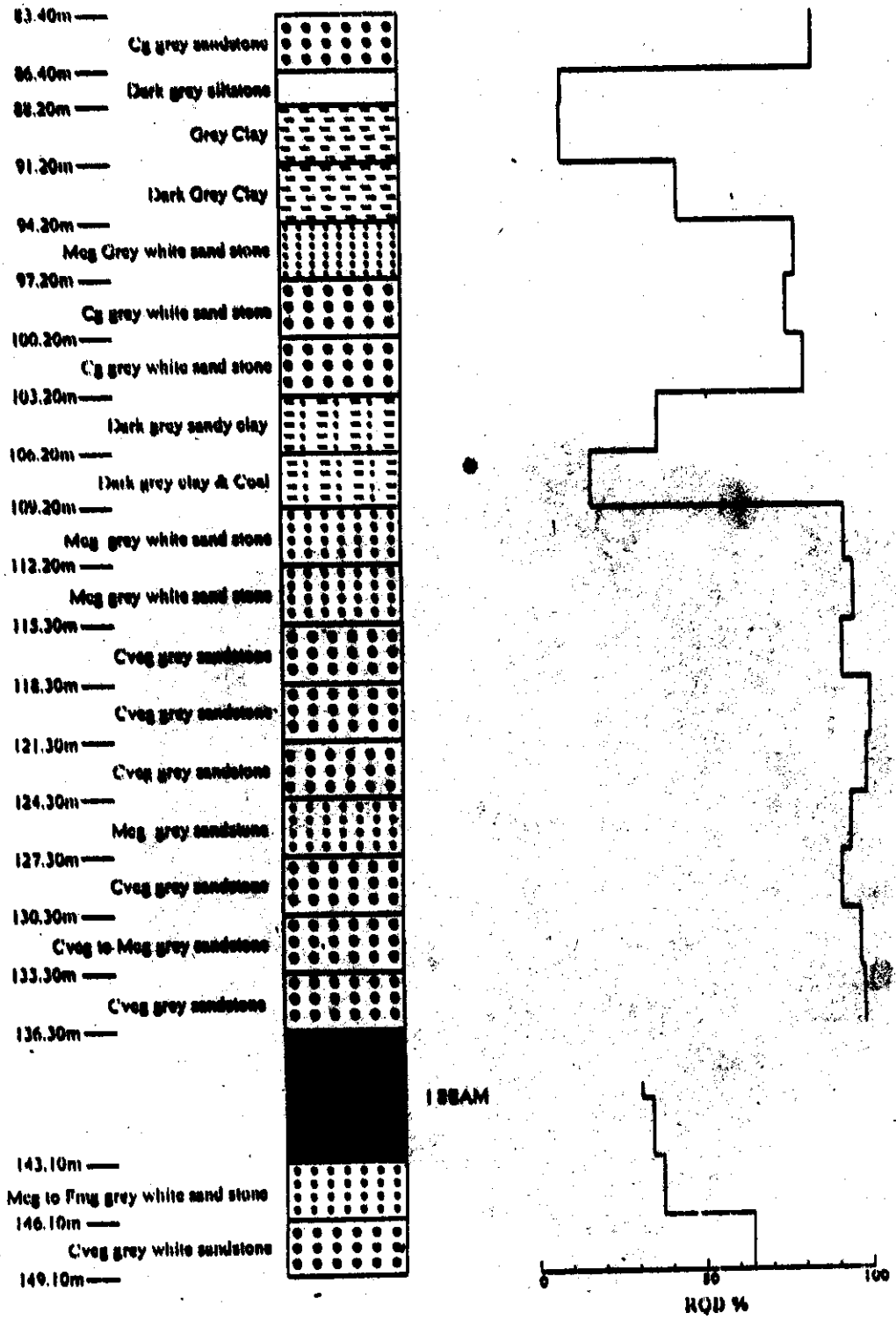


Fig 3: Section along Bore Hole No 1150, located at panel no 4613, whose rock samples were tested for modelling purpose.

...e: NM for the study of support guide lines at the face in seam 1 of GDK 8 incline"

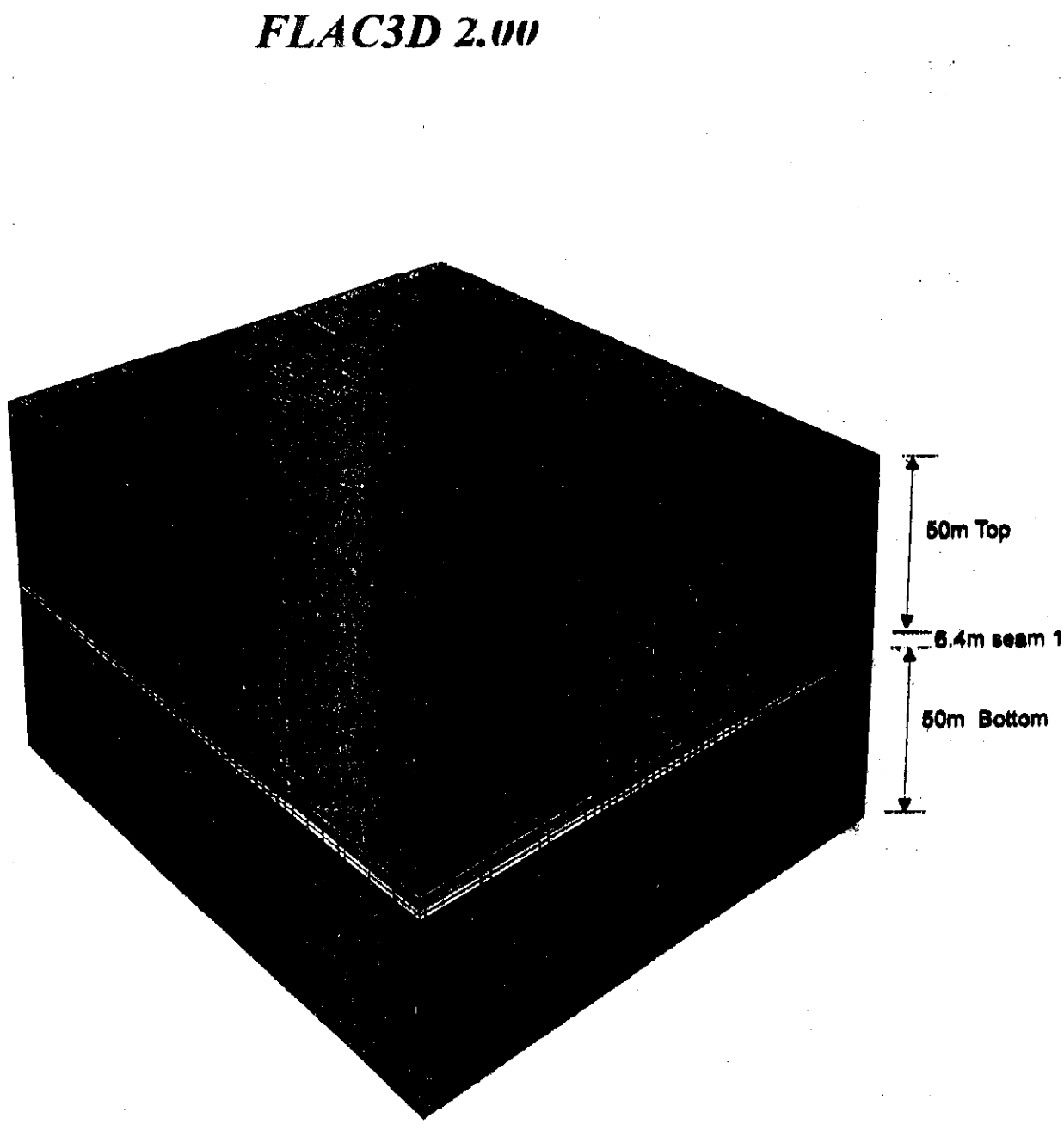


Fig.5: 3-D model showing grid pattern above and below the seam 1 at GDK 8A incline

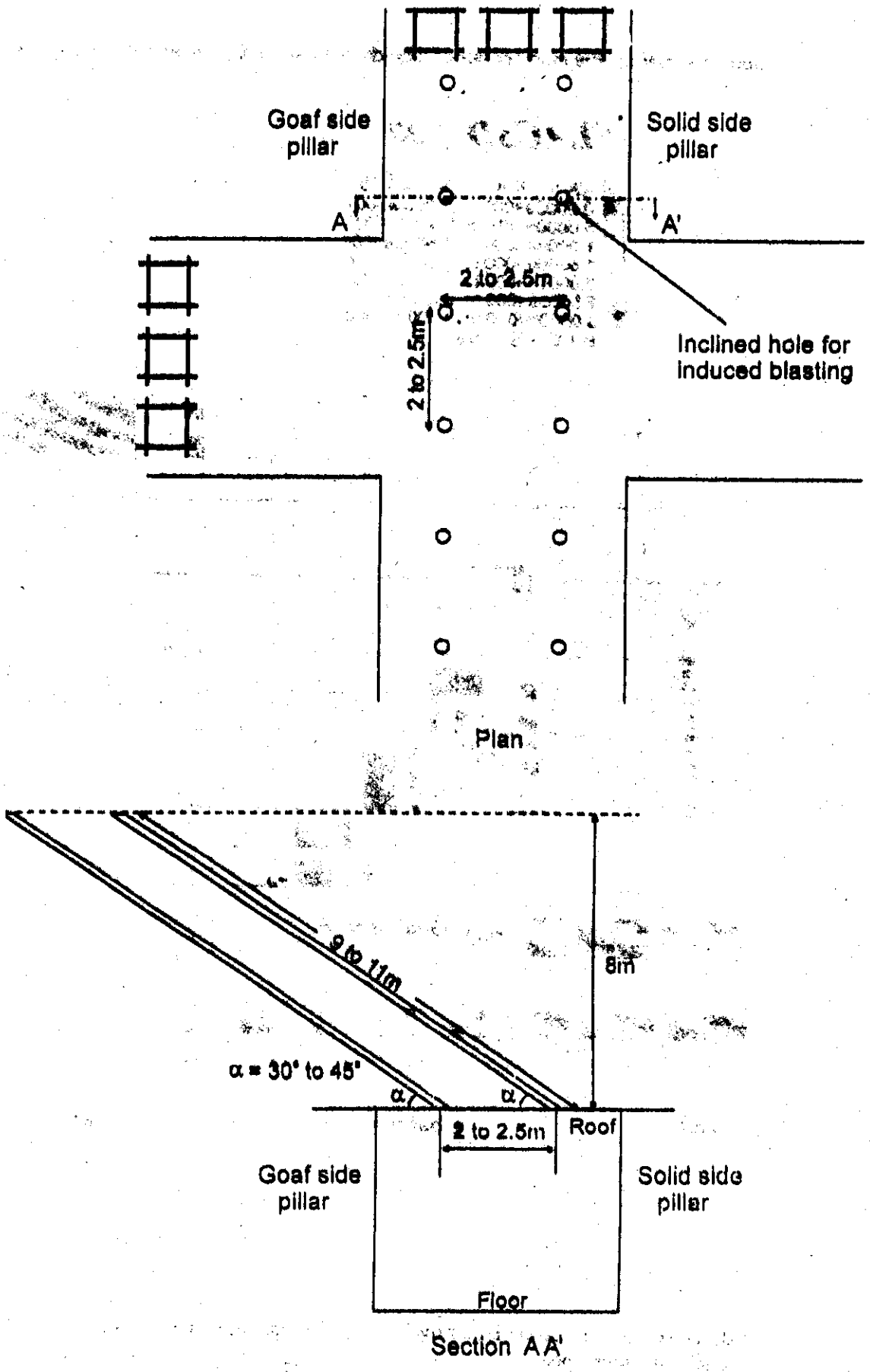


Fig. 9: Goaf edge blasting pattern for induced caving

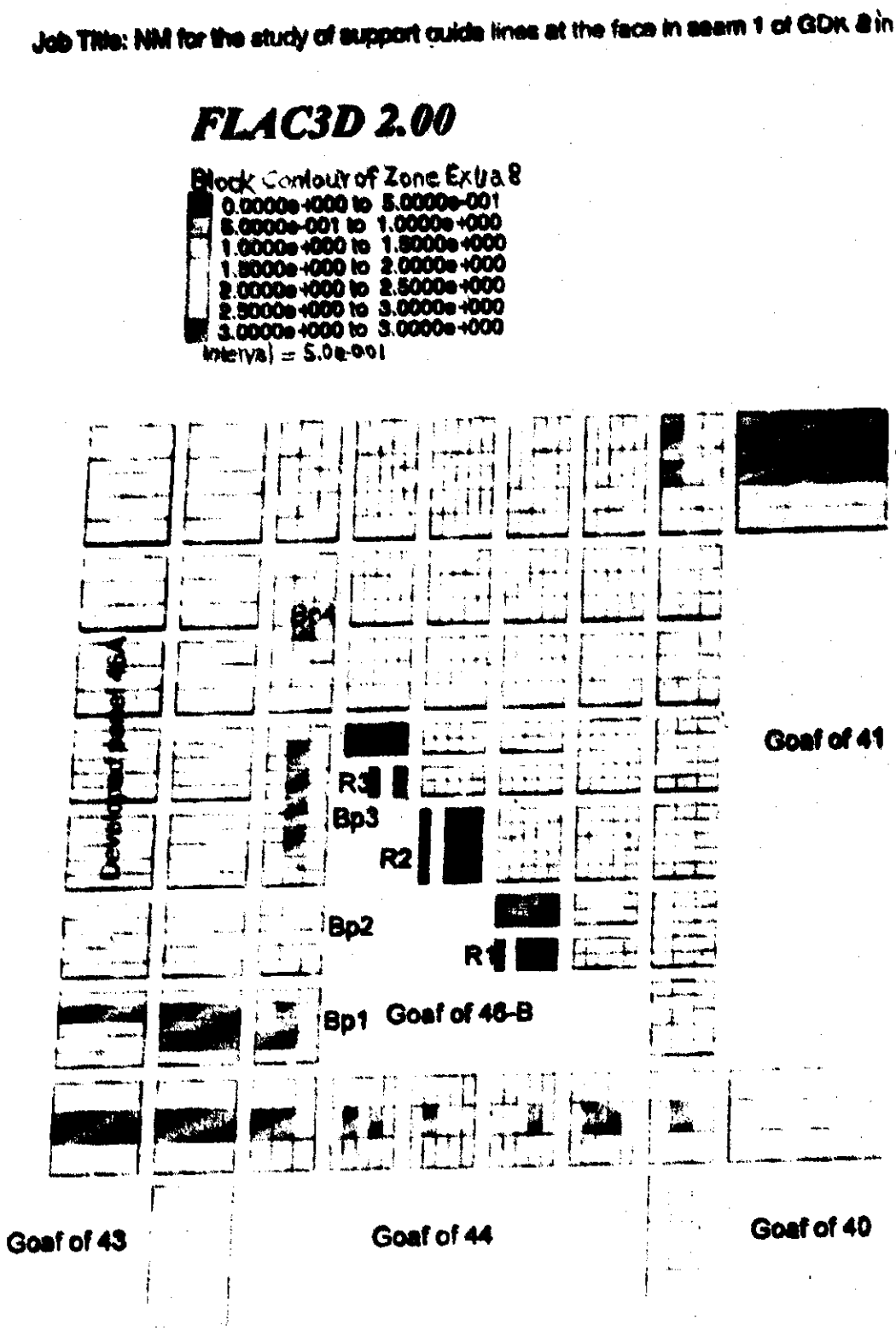


Fig7: Block contours of safeyt factor over different pillars of panel no 46 B with 46A panel only developed

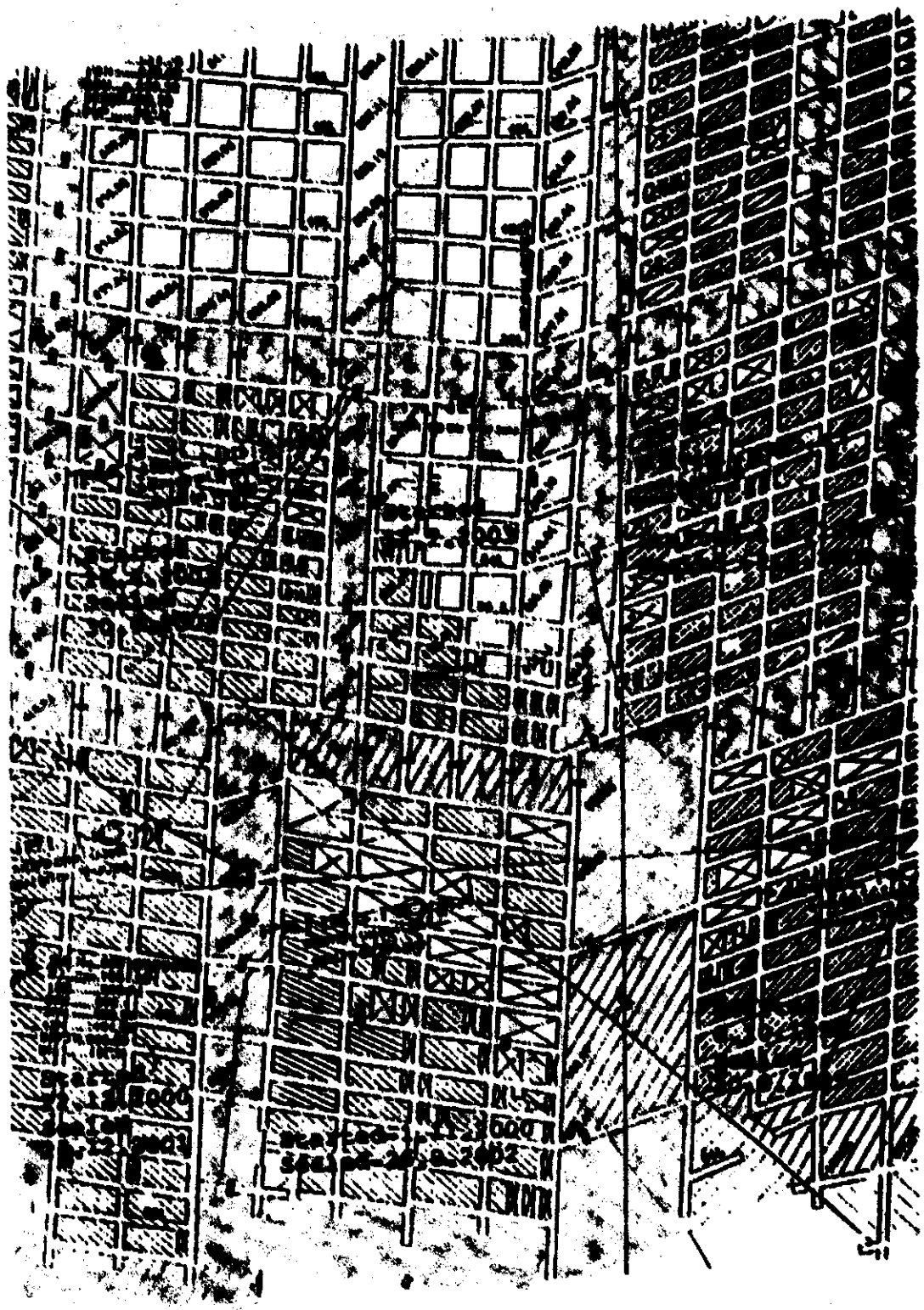


Fig.4 - Working propositions of different panels at the time of accident in Panel No.46B.

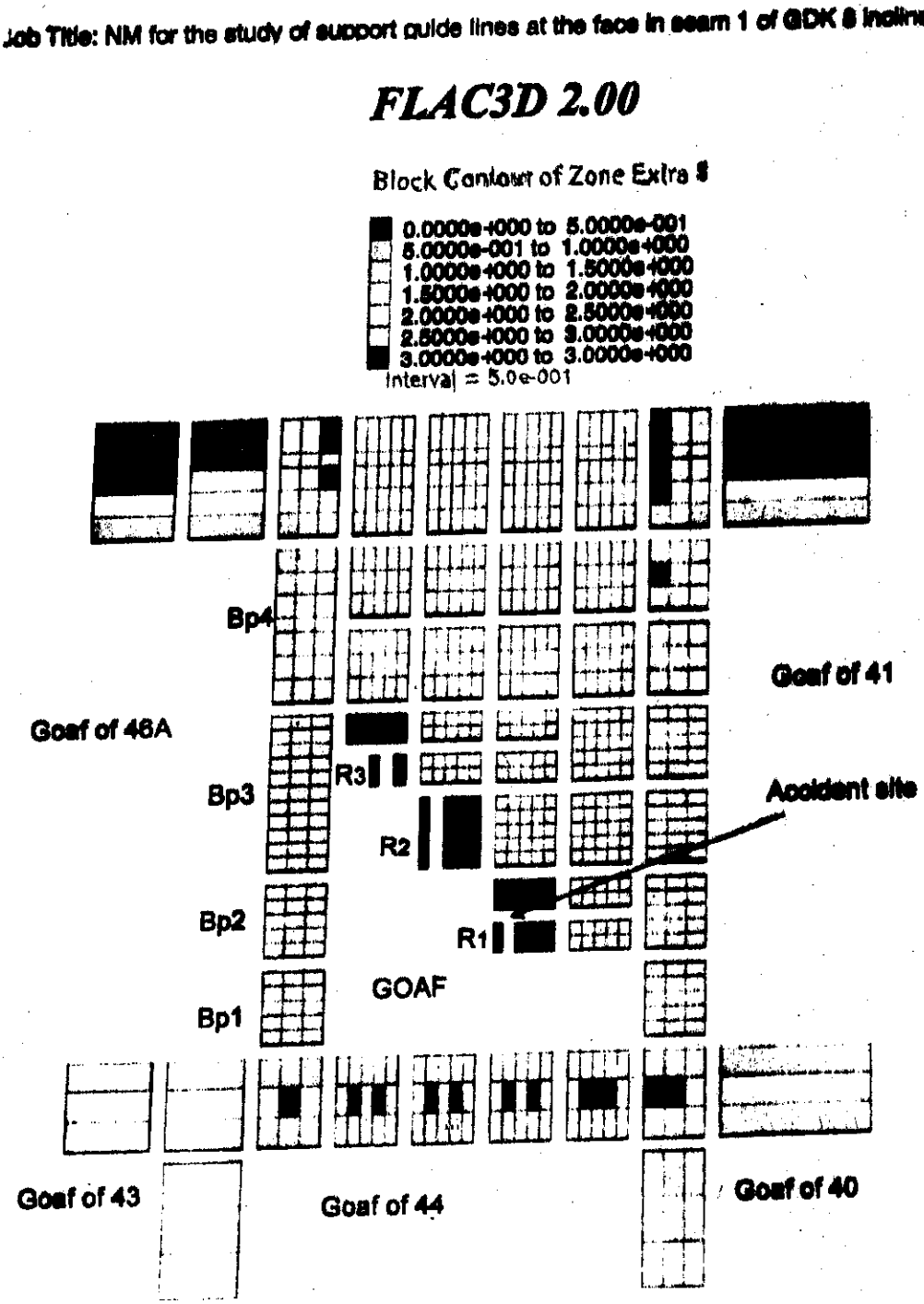


Fig. 6: Block contours of safety factor over the pillars with 3 sides of panel 46-B already extracted

Title: NM for the study of support guide lines at the face in seam 1 of GDK 8

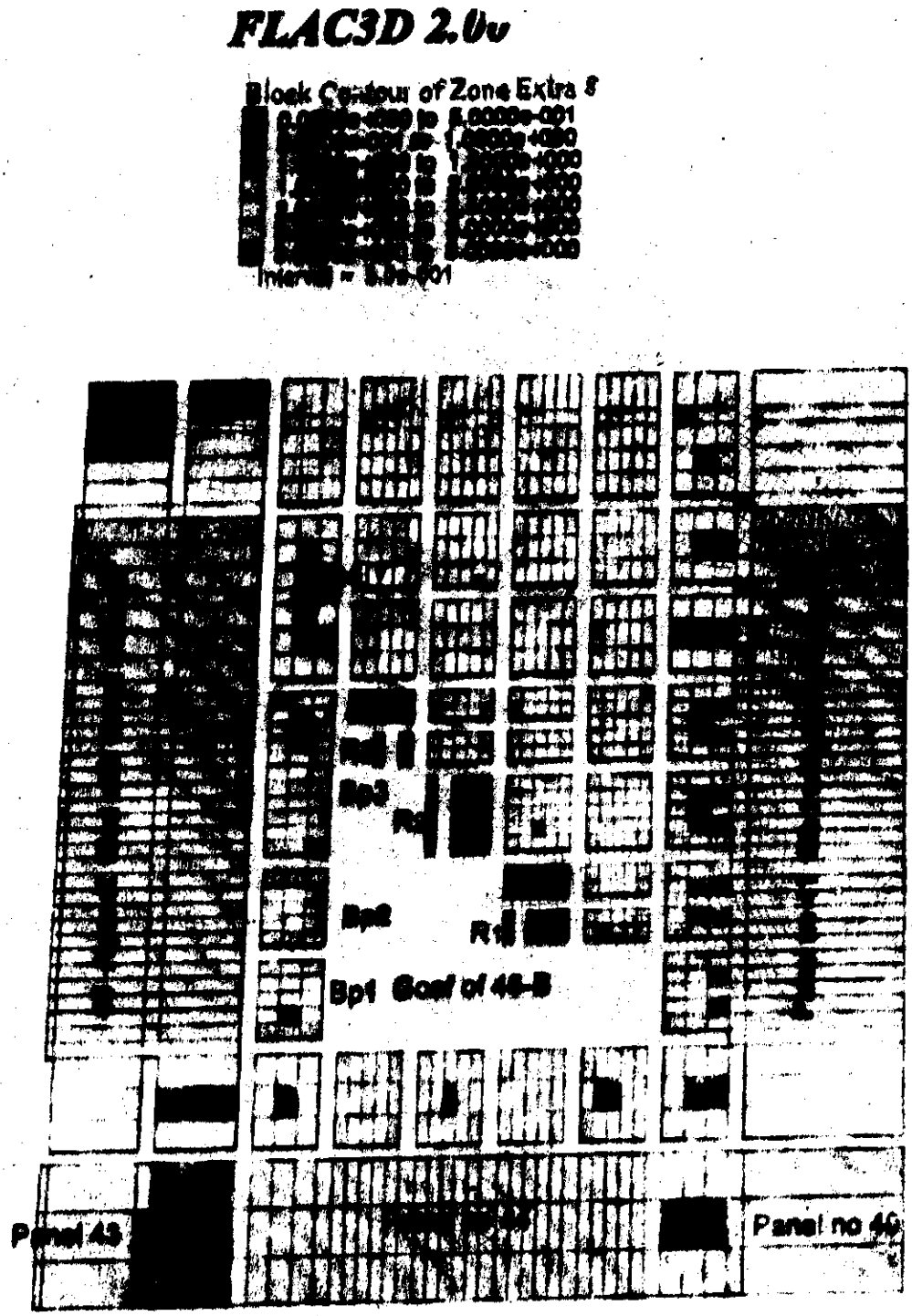
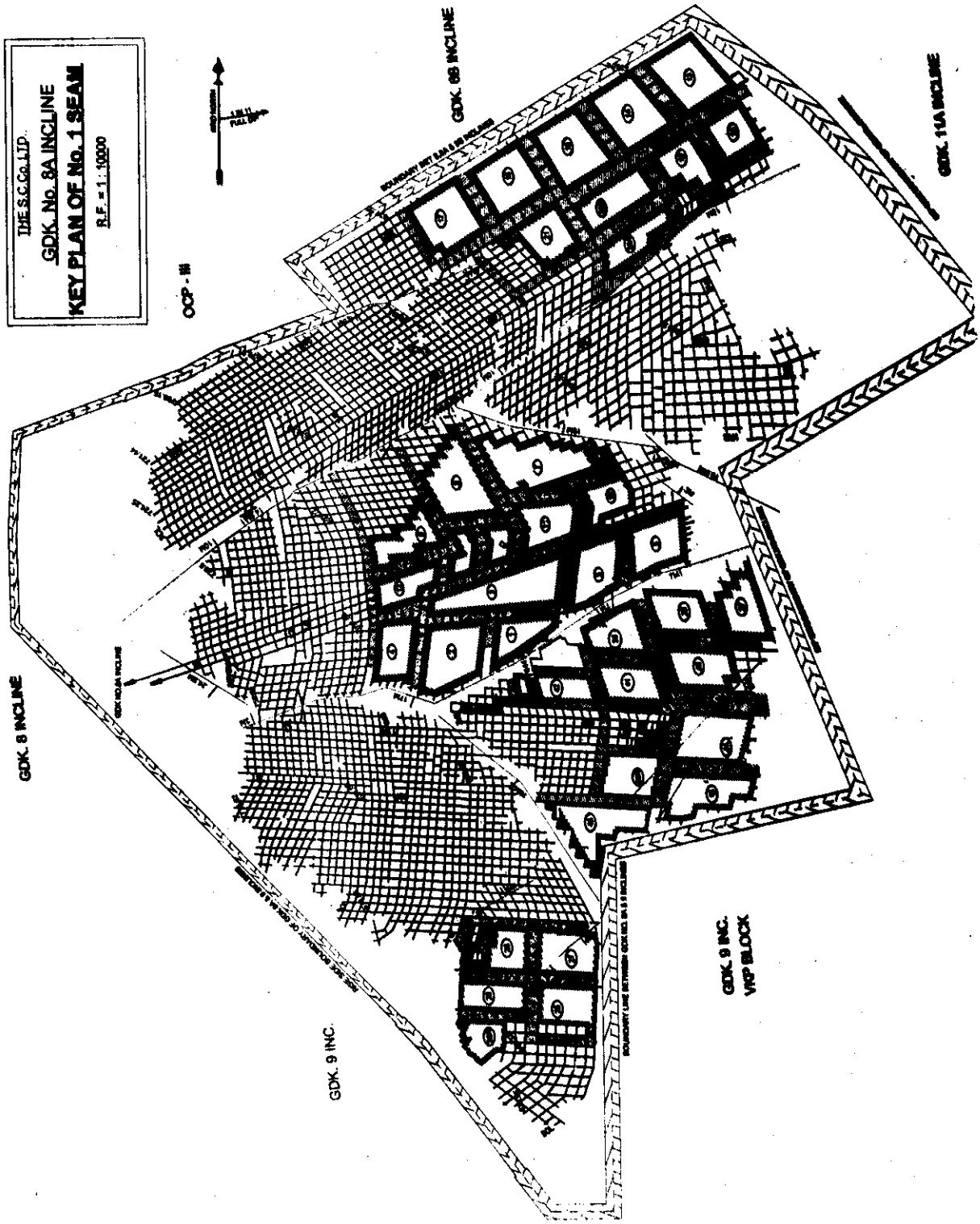


Fig.8: Block contours of safety factor over pillars with 3 sides of the panel no 46-B was extracted but goaf was completely settled


THE S.C.Co.LTD.
GDK. No. 8A INCLINE
KEY PLAN OF No. 1 SEAM
R.F. = 1 : 10000
OCP - III
GDK. 8B INCLINE
GDK. 11A INCLINE
GDK. 8 INCLINE
GDK. 9 INC.
GDK. 9 INC. VIP BLOCK

MINISTRY OF LABOUR AND EMPLOYMENT

NOTIFICATION

New Delhi, the 20th April, 2007

S. O. 625(E).— In pursuance of Section 27 of the Mines Act, 1952(35 of 1952) the Central Government hereby publishes, as Annex to this Notification, the following report submitted to it under Sub-section (4) of Section 24 of the said Act by the Court of Inquiry appointed to hold an inquiry into the causes and circumstances attending the accident which occurred on 17th October, 2003 in the collieries of M/s. Singareni Collieries Company Limited, more particularly in the Godavarikhani No. 8A Incline Mine of Ramagundam Region in District Karimnagar of Andhra Pradesh State.

"Report of the Court of Inquiry into the major accident involving 10 persons in the Collieries of M/s. Singareni Collieries Company Limited, on 17th October, 2003."

[F. No. N-11012/7/2003-ISH-II]

S. K. SRIVASTAVA, Jt. Secy.

ANNEX

REPORT OF THE COURT OF INQUIRY IN TO THE MAJOR ACCIDENT INVOLVING 10 PERSONS AT GODAVARIKHANI NO. 8A INCLINE MINE OF M/S. SINGARENI COLLIERIES CO. LTD. ON 17th October, 2003

HON'BLE SHRI JUSTICE BILAL NAZKI
(CHAIRMAN AND JUDGE, HIGH COURT OF ANDHRA PRADESH)

SHRI A. K. RUDRA, ASSESSOR

SHRI KAMLESH SAHAY, ASSESSOR

CHAPTER I

INTRODUCTION

1.1 In formation about the accident

1.1.1 In the early hours of 17th October, 2003, a fatal accident due to fall of roof occurred in the underground workings of, Godavarikhani NO.8A Incline Mine of M/s. Singareni Collieries Company Limited, a Govt. Company, in the Karimnagar district, Andhra Pradesh. In this accident ten miners lost their lives, whose names are given in **Annexure-I.**

1.1.2 In exercise of powers conferred by Sub-section (1) of Section 24 of the Mines Act, the Ministry of labour, Government of India, issued a notification vide No.N-11012/7/2003-ISH-II dated 21-01-2004, appointing a Court of Inquiry for holding a formal inquiry into the causes and circumstances attending the accident. Sri Justice Bilal Nazki was appointed as Chairman, Court of Inquiry, whereas, Shri A.K. Rudra, Ex-Director-General of Mines Safety and Shri Kamlesh Sahay (Bharatiya Mazdoor Sangh), Member, Safety Board, CIL, were appointed as assessors. The relevant notification of the Ministry of labour is at **Annexure-II.**

1.1.3 The Joint Secretary to Govt. of India, vide Notification No. N-11012/7/2003-ISH-II dated 17-05-2004, extended the period of inquiry and presentation of the report for three months from the date of issue of the notification.

1.1.4 Vide Notification No. 11012/7/2003-ISH-II dated 17th September, 2004, Shri G. Dasappa, District & Sessions Judge on OD, A.P. High Court Legal Services Committee, was appointed as Secretary to the Chairman, Court of Inquiry.

1.1.5 Again on 16th July, 2004 vide a notification, the Central Government extended the period of inquiry for a further period of three months from 21st July, 2004.

1.1.6 Vide Notification dated 21st October, 2004, Central Government further extended the period for conducting the inquiry and presentation of report till 20th April, 2005.

1.1.7 Vide Notification dated 9th May, 2005, Central Government further extended the period for conducting the inquiry and presentation of the report till 20th October, 2005.

1.1.8 Vide Notification 26th October, 2005, the Central Government again extended the period for conducting the inquiry and presentation of the report till 20th April, 2006.

1.1.9 Vide Notification 26th April, 2006, the Central Government again extended the period for conducting the inquiry and presentation of the report till 20th October, 2006.

1.2 Court of Inquiry

1.2.1 On 10th April, 2004, Chairman, Court of Inquiry issued Public Notice inviting submission by way of an affidavit from general public, who were acquainted or interested with or had knowledge on the subject matter of the aforesaid accident, duly attested by a Notary Public, in three copies, to enable the Chairman to collect all available evidence relating to the accident, by 10th May, 2004.

1.2.2 Public Notice calling affidavits were published in various newspapers, details of which are given below :

Sl. No.	Name of the Newspaper	Language	Date of Publication
01.	Andhra Prabha (Hyderabad and Karimnagar Editions)	Telugu	09-04-2004
02	Vaartha (Hyderabad Edition)	Telugu	09-04-2004
03	Andhra Jyothi (Karimnagar Edition)	Telugu	10-04-2004
04	Times of India (Hyderabad Edition)	English	10-04-2004
05	Siasat (Hyderabad Edition)	Urdu	10-04-2004
06	Deccan Chronicle (Hyderabad Edition)	English	10-04-2004

A total of 11 (eleven) affidavits were received by the said date. The list of parties filing affidavits is enclosed as **Annexure-III.**

1.2.3 Different affidavits claimed as follows :—

(i) Shri Miryala Raji Reddy S/o Chandra Reddy, The Central Vice President, Singareni Collieries Mine Workers Union (TRS) in his affidavit claimed that this accident had occurred due to sheer negligence on the part of the management of M/s. S. C. Co. Ltd., who showed more interest towards production without observing safety precaution. He also stated that the reason could be attributed to the inefficiency in handling induced blasting for proper roof fall and that the management allowed workmen to work in the areas where the convergence recorded was more than 2.0 mm.

(ii) Shri Kengarla Mallaiah, General Secretary, Singareni Collieries Mine Workers Union (TRS), in his affidavit raised the same points as Shri M. Raji Reddy.

(iii) Shri P. Gattaiah, Secretary, BMS, in his affidavit has stated that diagonal line of extraction was not done and that though sounds were being heard in the roof, persons were allowed to work, and also that regular induced blasting was not being done. He also claimed management responsible for their negligence and for exposing workmen to work under unsafe conditions.

(iv) Shri Riaz Ahmed, General Secretary, HMS, claimed in his affidavit that the accident had occurred due to system failure on the part of management of M/s. SCCL. He also stated that coal should have been extracted by maintaining diagonal line of extraction to avoid formation of 'V'. He also stated that although there were continuous sounds and signals of impending falls, workmen were forced to work under such dangerous conditions and that convergence was not being monitored and induced blasting not done.

(v) Shri Byram Shankar, Vice President, TNTUC, in his affidavit has opined that management had failed to bring down the roof by doing induced blasting and that continuous monitoring of roof convergence was not done.

(vi) Shri B. Janak Prasad, General Secretary, INTUC, blamed the management for allowing multiple operations like drilling, testing of roof, supporting and filling operations all being done simultaneously. He also stated that scientific instruments like convergence recorders and load cells were not installed to predict the impending roof falls. He further stated that the area of exposure was more than the permitted limit of 90 Sq. m. and the extraction of pillars was not done on diagonal line. He further added that though there were indications of roof falls by means of sounds, load on the supports etc., persons were allowed to work under such dangerous conditions.

(vii) Shri B. Venkata Rao, Working President, INTUC, in his affidavit, has raised similar points as raised by Shri B. Janak Prasad, General Secretary, INTUC.

(viii) Shri K. Balagopal, Member of the State Executive Committee of the Human Rights Forum, stated that a Fact Finding Committee of the Human Rights Forum had visited the Colliery soon after the accident and spoke to the injured survivors of the accident. He has attributed the cause of the accident to be firstly due to time gap between the shifts, where the successor of the previous shift reaches the place of work with a time gap of more than two hours during which period the sounds in the roof is not exactly known, secondly due to non-adherence to the permission under Reg.100(1) of the Coal Mines Regulations, 1957, granted by the Directorate-General of Mines Safety and lastly for ignoring the heavy pressure of the roof a top the working place at 55-1/2 level which was indicated in form of floor heaving.

(ix) Shri P. Vasudeva Rao, Director (Operations) & Nominated Owner of Godavarikhani No.8A Incline Mine, nominated under Section 76 of the Mines Act, 1952, has stated in his affidavit that the mine was placed under the charge of experienced mining engineers as also experienced workmen and that all precautions were taken for safe mining operations. However, he opined that in this particular case the mining sirdar who was having 25 years of experience, including depillaring operations, could not visualize and predict the fall for which he didn't withdraw the persons in time and hence resulted in the accident. He also stated that there was no negligence on the part of management or anyone who was working in the mine instead the accident had occurred for reasons beyond anyone's control.

(x) Shri D.L.R. Prasad has submitted an affidavit on behalf of the Coal Mines Officers Association of India, as the President of the SCCL Branch of the Association. His affidavit was almost similar to the affidavit of Shri P. Vasudeva Rao, Director (Operations) except that as per him, the fall in the goaf occurred without any indication like weighting

on supports and rumbling sounds in the goaf, which are normal during the falls in the goaf. However, he finally stated that there was no human failure on the part of anyone and that he presumed the incident as an Act of God.

(xi) Shri B. Ramesh Kumar, Vice President of Coal Mines Officers Association of India, SCCL Branch, in his affidavit has raised similar points as raised by Shri D.L.R Prasad.

1.3 Inspections

On 28th August, 2004, Shri A.K. Rudra, Assessor, accompanied by the representatives from Management and Directorate-General of Mines Safety, Southern Zone, inspected the panel No.46B in No.1 seam of Godavarikhani No.8A Incline Mine, where the accident occurred. Subsequently, he made another inspection of the panel on 1st December, 2004 to study the behaviour of roof, sides and floor in depillaring, when Shri V. Venkateswarlu, Scientist from National Institute of Rock Mechanics, Shri M. Narsaiah, DDMS from the Directorate-General of Mines Safety, Shri Anthony Raja, General Manager (Actg), Shri K. Guruvaiah, erstwhile Agent and Shri Rajanna, Surveyor were present. Detailed reports of the inspections are enclosed as **Annexure-IV and V** respectively.

1.4 Procedure:

1.4.1 It was decided that the written affidavits would be taken as deposition and other parties may cross-examine the deponents. The parties were informed that should they so desire, they might engage lawyers to represent them. It was further informed that after the cross-examination of the deponents, their witnesses would be examined.

1.4.2 It was further decided that copies of all the 11 (eleven) depositions received be served to all the deponents for their perusal and for cross-examinations, if any. Only three counter-affidavits were filed. All deponents and witnesses were cross-examined. The court directed DGMS to cross-examine the deponents and witnesses.

1.5 Proceedings :

1.5.1 The first proceedings of the Court of Inquiry was held on 2nd July, 2004. The Court directed that copies of affidavits be distributed to all the deponents who had filed affidavits in respect of the accident at Godavarikhani No.8A Incline mine. The inquiry was posted to 25th July, 2004 for filing counters and for filing list of witnesses.

1.5.2 On 25th July, 2004, ten affidavits were received. Counter Affidavits and list of witnesses, if any, were asked to be filed within two weeks and the next date was posted to 29th August, 2003 for evidences.

1.5.3 On 29th August, three applications were filed by S/Shri Riaz Ahmed, P. Gattaiah and K. Mallaiah, seeking copies of certain records. The Court directed that the mine plan be kept available in the office of the management for inspection and copy of the same need not be given to the applicants. With respect to other documents mentioned in the applications, directions were given to issue copies of the same to the applicants within two weeks.

1.5.4 In addition to the ten affidavits received earlier, one more affidavit was filed by Shri B. Ramesh Kumar, Vice President, Coal Mines Officers' Association of India (CMOAI), SCCL Branch, on 29th August, 2004. Management and the Vice President, CMOAI, SCCL Branch had filed their counter affidavits to the affidavits filed earlier. The applicants, who had filed applications for making available records to them, had further submitted that they would like to submit counter affidavits after perusing the records. They were given two weeks time after the copies are furnished to them for filing counter affidavits.

1.5.5 The Court also felt that certain experts in the field of Rock Mechanics be examined as court witness in order to reach at a just conclusion as to what would have been the cause of the accident. DGMS officials, the parties appearing, including the management and the Unions, had no objection to such a course being adopted. Therefore, the Court directed that a communication be sent to the Central Mining Research Institute, Dhanbad and the National Institute of Rock Mechanics, Kolar, to depute experts to inspect the site and prepare a report. Accordingly, Central Mining Research Institute (CMRI), Dhanbad and National Institute of Rock Mechanics (NIRM), Kolar were addressed by the Secretary, Court of Inquiry, vide his letter dated 10th September, 2004. These experts were to visit the site to give their expert opinion by way of a report to the Court. Management was directed to affix a notice at the Corporate Office and also at the mine with respect to the date of visit of the experts, so that, during the visit of the experts, if any of the parties were interested in witnessing the inspection by the experts, including associations, individuals, DGMS officials and management, they may be allowed, subject to technical feasibilities determined by Shri S.J. Sibal, Dy.Director-General of Mines Safety, Southern Zone, Hyderabad. Shri Sibal was asked to determine and decide as to who should be allowed to enter the mine. It was decided that the experts so appointed, shall inform the Court within 15 days from the receipt of the communication as to how much time they would need for completion of the work. The management was asked to take care of the expenses borne by the experts.

1.5.6 On 19th November, 2004, the court was adjourned to 19th December, 2004 at the request of the parties. On that day, all the persons, who had given affidavits, were asked to be present for cross-examination.

1.5.7 On 19th December, 2004, the witnesses, who were called, were present. S/Shri Riaz Ahmed, P. Gattaiah, K. Balagopal, M. Raji Reddy, and K. Mallaiah, W-1 to W-5 respectively, were examined by Ms. Uma Devi, the counsel

for management. Shri B. Ramesh. Kumar, Vice President, CMOAI, and Shri D.L.R. Prasad, President, CMOAI, were present as witness. The counsel for management was not ready to cross-examine these two witnesses and on her request the inquiry was adjourned to 5th February, 2005 for further cross-examination.

1.5.8 On 5th February, 2005 S/Shri Byram Shankar, B. Janak Prasad, D.L.R. Prasad, Dongala Chandraiah, and Kommaraiah, W-6 to W-10 respectively, were examined. The counsel for management requested time for examining Shri P. Vasudeva Rao, Director (Operations) and Shri B. Ramesh Kumar, Vice President, CMOAI and on her request the court was adjourned to 5th March, 2005. Due to the busy schedule of the Chairman, the next date was posted to 27th March, 2005.

1.5.9 On 27th March, 2005 S/Shri Mandi Lingaiah, Kommu Gattaiah and V. Rajaiah, W-11 to W-13 respectively, were examined by the counsel for management. The counsel for management requested time to examine some more witnesses on the next date of hearing. On her request, the inquiry was adjourned to the next date, which was to be notified later. Notices were issued calling all concerned on 10th July, 2005, the next date of hearing.

1.5.10 On 10th July, 2005 Shri Shivaiah, Mining Sirdar (W-14) and Shri Guruvaiah, Agent of the mine (W-15) were examined by the counsel for management. The Court informed all concerned that the experts, who were appointed to inspect the site of accident and submit their report, were likely to submit their report within a fortnight and after the receipt of the report, copies of the same would be circulated to all concerned for filing objections, if any, within two weeks from the date of receipt of the copies of the report. In the meantime, the Court would examine witnesses from the company as well as from the Directorate-General of Mines Safety. After perusing the report of the experts, persons who wish to examine the experts preparing the report, shall file applications alongwith their objections. The court was adjourned to 4th September, 2005.

1.5.11 On 4th September, 2005, Shri K. Guruvaiah, Agent, GDK-8A Incline mine, who was examined on 10th July, 2005, was again called for cross-examination. He was cross-examined by Shri A. Waheed, Director of Mines Safety (also Regional Inspector of Mines), Shri D.L.R. Prasad and Shri Balagopal. The Court also sought certain clarification. Shri P. Vasudeva Rao (W-16), was also examined by Shri K. Balagopal and also cross-examined by S/Shri A. Waheed, Riaz Ahmed and B. Janak Prasad. He was further cross-examined by Shri A.K. Rudra, Assessor and the Chairman, Court of Inquiry.

S/Shri P. Thippa Reddy, Overman (W-17), Amjad Hussain, Mining Sirdar & W-18 and N. Prabhakar Rao, General Manager RG-II Area (W-19), who were called as Court Witnesses, were examined by Shri A.K. Rudra, Assessor and were also cross-examined by other representatives of the Union and Shri A. Waheed. The original statements of S/Shri P. Thippa Reddy and Amjad Hussain, earlier recorded immediately after the accident by Shri A. Waheed, as Regional Inspector of Mines, were recorded as C1 and Ex.C2. The statement of Shri P. Thippa Reddy was also marked as Ex.C3 **(Annexure-VI).**

On this day, Shri P. Vasudeva, Director (Operations), submitted the following documents vide letter No.RG2/ COI/8A/05/163 dated 4-9-2005 as directed by the Hon'ble Court of Inquiry.

i. Copies of underground plan of No.1 seam of GDK 8A Incline, underground plan of No.3 seam (Top and Bottom Sections) and underground plan of No.4 seam of GDK 8 Incline.

ii. Copy of offset plan of 46-B panel.

iii. Copy of offset plan of 46-A panel adjoining to 46-B panel.

iv. Copy of subsidence plan and record of panel No.46-A adjoining panel and 46-B panel.

v. Copy of record of falls occurred and details of panel No.46-A adjoining panel and 46-B panel (Incomplete).

vi. Copy of record of convergence measurements of 46-B panel and adjoining panel Nos. 44, 43, 42 & 41 (convergence of panel No.46A, not submitted).

vii. Copy of record showing the induced caving of roof blasting in panel No. 46-B.

The Court was adjourned with directions that the next date of hearing would be notified later and subsequently, notice was issued for next date of hearing on 16th November, 2005.

1.5.12 On 16th November, 2005 S/Shri M.Rajamallu, Timberman, P.Chandraiah, Shotfirer, U. Rajamallaiah, Shotfirer, Rajab Ali, Mining Sirdar, N. Ramulu, Overman and Shankarachari, Overman, W-20 to W-25, were examined by the Court. Shri A. Waheed, Regional Inspector of Mines, submitted the statements of the above persons to the court, which were recorded immediately after the accident, during the inquiry conducted by him. These statements were marked as Ex. C4 to Ex. C8 **(Annexure-VI).** The Hon'ble Court had summoned Shri J. Rajanna, Surveyor, for examination, but he was not available. The Hon'ble Court directed that he be summoned alongwith other witnesses during the next hearing on 4th December, 2005.

1.5.13 On 4th December, 2005, S/Shri M. Srinivas, General Mazdoor, J. Rajanna, Surveyor and P. S. Ranga

Reddy, Undermanager, Court Witnesses (W-26 to W-28), were examined by the Court and the following documents were marked as Ex. C10 to Ex. C 12 (Annexure-VI) :

(i) Statement of Shri Panyala Sri Ranga Reddy, Undermanager, (Ex.C 10).

(ii) Overman's daily report book (Ex. C 11)

(iii) Page 5 of Ex. C 10 (Ex. C 12).

The next date was fixed on 1st January 2006. However, due to busy schedule of the Chairman, the date was postponed to 22nd January 2006.

1.5.14 On 22nd January 2006, S/Shri Ch. Dayanand, Safety Officer, M. Narasimhaswamy, Undermanager and N. Yadagiri, Undermanager, Satyanarayana, Surveyor, W-29 to W-32, were examined and exhibits Ex. C 13 to Ex. C 16. (Annexure-VI) were marked. The next date was fixed on 12th February 2006.

1.5.15 On 12th February 2006, S/Shri M. Srihari, Manager, K. Karunakar, Manager of GDK 5A Incline Mine and Ramesh Rao, Manager of GDK-8A Incline (from 16-10-2000 to 16-04-2000) and A. Waheed (W-33 to W-36) were examined by the court and Exhibits Ex. C 17 to Ex. C 22 (Annexure-VI) were marked. The next date was fixed on 5th March 2006.

1.5.16 On 5th March 2006, S/Shri M. Narsaiah, Dy. Director of Mines Safety and T.S. Sharma, Surveyor, DGMS, SZ W37 to W38 respectively were examined and Exhibits Ex. C.23 to Ex. C.25 (Annexure-VI) were marked. Shri A. Waheed, Director of Mines Safety, who was examined on 12th February 2006, was again called and cross-examined by the counsel for management and other union members.

1.5.17 It was informed to all that if the management wants to file written arguments, they may do so by 29th March 2006, with advance copy to other union members who may submit their arguments by 7th April, 2006. The case was posted to 9th April 2006 for final arguments. However, this date was again postponed to 16th April 2006.

1.5.18 On 16th April, 2006, Shri Riaz Ahmed and Shri B. Venkat Rao sought two weeks time for submitting their written arguments and it was allowed. Written arguments were filed on behalf of the management, CMOAI (SCCL Branch) and Bharatiya Mazdoor Sangh. General Secretary, Human Rights Forum also filed written arguments. No party wanted to argue their cases orally. Management was asked to file rejoinder, if they so desire, on the written arguments filed by others.

The Court declared that there would be no further hearings.

CHAPTER II

GENERAL INFORMATION

2.1 Location:

2.1.1 Godavarikhani No. 8A Incline Mine is located at a distance of about 25 kms. from Ramagundam Railway Station (Chennai - Delhi route) and is about 75 Kms away from Karimnagar District Head quarters by road. It lies between latitude 18° 35' & 18° 50' and Longitude 79° 28' & 79° 35' forming part of Survey of India Toposheet No. 56N/10. This mining block covers an area of 4.89 Sq. kms and is a part of Ramagundam-II (RG-II) Area, which in turn is a part of South Godavari Mining lease, for which SCCL is having mining rights.

2.1.2 The Ramagundam (Godavarikhani) coal belt is a part of South Godavari Coalfield and lies between river Godavari and river Maneru, a tributary of Godavari. Mining was started in this coalfield around 1959 and at present, 21 underground mines and 4 opencast mines are in production. Ramagundam Region is divided into 5 operational areas viz. RG.I, RG.II, RG.III, RG. IV and Bhoopalpally.

2.1.3 Ramagundam Area II (RG-II) consists of 5 underground mines, all being worked by Bord and Pillar method, of which only GDK-8A Incline mine is having conventional hand section workings and the rest are a blend of semi mechanised and mechanised workings like longwall and blasting gallery method.

2.2 History of the Mine:

The GDK. 8A Incline mine was started during the year 1975 and Coal Production was started during the year 1977.

2.3 Ownership:

In 1886, mining rights to exploit coal at Yellandu in Khammam district was acquired by the Hyderabad Deccan Company, incorporated England, after being discovered by Dr. William King in 1871. Coal production was started in 1889. On being converted into a Public Limited Company, in 1921, it was renamed as The Singareni Collieries Company Limited in the name of a village named Singareni near Yellandu. The Nizam of Hyderabad brought the company under the government control through a trust fund, by purchasing shares from London Stock Exchange. Now, the company is a joint undertaking of the Govt. of Andhra Pradesh and Govt. of India with a small fraction in private share holdings. It is being managed by a Board of Directors, chaired by Sri R.H. Khwaja, IAS, Chairman and Managing Director, and appointed by the State Government. Four functional Directors viz. Director Operations (O), Director, Planning & Projects (P & P), Director Finance (F) and Director Personnel, Administration and Welfare (PAW) assist C & MD in day to day administration.

Godavarikhani No. 8A Incline mine is one of the 66 mines of M/s. Singareni Collieries Co. Ltd. and Shri P. Vasudeva Rao, Director (Operations) was nominated as the Owner of the mine under Section 76 of the Mines Act, 1952.

2.4 Management :

2.4.1 Organisation Structure of the company is given in **Annexure-VIII.** However, details of local management at the time of accident are discussed below :

2.4.2 Shri N. Prabhakar Rao, holder of degree in Mining Engineering and also a holder of First Class Mine Manager's Certificate of Competency (Coal) was the General Manager of RG-II Area. He was also the deemed Agent of Godavarikhani No. 8A Incline mine under Regulation 8A of the Coal Mines Regulations, 1957.

2.4.3 Shri K. Guruvaiah, holder of First Class Mine Manager's Certificate of Competency (Coal) was the Agent of the Mine. He was also the Agent of Godavarikhani No. 8 Incline Mine.

2.4.4 Shri M. Srihari, holder of First Class Mine Manager's Certificate of Competency (Coal) was the Manager of this mine. Shri Ch. Dayanand, holder of First Class Mine Manager's Certificate of Competency (Coal) was the Safety Officer of the Mine. Shri Khwaja Moiunuddin holding Second Class Mine Manager's Certificate of Competency (Coal) was the Ventilation Officer and S/Shri N. Yadagiri, P.S.Ranga Reddy, M. Narasimhaswamy and M. Ramudu, holding Second Class Manager's certificate of competency were the Undermanagers of the mine. Shri Rajanna and Shri M.R.M. Chary, holding Surveyor's certificate of competency were the Colliery Surveyors. There were also two colliery engineers viz. S/Shri Narsinga Rao and Sri B.B. Jha, and Shri T. Suryanarayana was welfare officer who was assisting the manager. For general supervision of the mine, 13 Overmen and 25 Sirdars were appointed.

2.4.5 On an average, the mine was producing about 875 tonnes of coal per day. The average employment in the mine was 1259 persons, including 1120 persons belowground. The mine was being worked in three shifts of 8 hours duration, the first shift commencing from 7.00 AM. Saturday is the weekly day of rest.

2.5 Geology :

The Mining block is a part of South Godavari Mine lease over which Singareni Collieries Company Limited has mining rights. It covers an area of 4.89 Sq. Kms. The Coal seams are dipping at 1 in 8. Much of the coal deposit is spread along the dip direction. The direction of dip is N 84 degrees 30 minutes East. The lease hold area of the mine traversed by 5 Main faults (Total - 9) running across the property dividing the total lease hold into 5 blocks.

1. Rise South Block
2. Central Block
3. South Dip Block
4. North Rise Block
5. North Dip Block

FAULT-F1: Running oblique to the property in S-E direction almost to the length of the leasehold - with a varying throw of 26 m (Rise side) to 22 m (Dip side).

It interrupted continuation of main Inclines resulting in underground tunneling along 14LS & 13LS.

Fault F1 is separating *RISE MOST* patch from North Rise block, Central block and South dip block.

FAULT-F2: A 7.5 m down throw fault running almost in Rise/Dip direction separates *CENTRAL BLOCK* from *SOUTH DIP BLOCK.*

FAULT F3: A fault with a varying throw of 13 m (Rise side) to 10 m (Dip side) running almost parallel to Rise/dip direction - separating the *CENTRAL BLOCK* from *NORTH RISE AND NORTH DIP BLOCKS.*

FAULT F4: A 10m down throw fault in S-E direction in *NORTH* dip corner of *CENTRAL BLOCK.*

FAULT F5 &. F6: A fault with a varying throw of 12 m (Rise side) to 5 m (dip side) almost parallel to the North Boundary & surrounding *NORTH RISE BLOCK,* divides *NORTH BLOCK* into two parts.

FAULT F7: A 'J' shaped fault line with a throw of 3m resulting in a small patch between *NORTH RISE BLOCK* and *NORTH DIP BLOCK.*

FAULT F8: Fault of small throw of (0.5 to 1.5m) parallel to dip in *NORTH DIP BLOCK.*

FAULT F9: About 100m up throw fault almost parallel to south side common boundary with GDK. No. 9 Incline.

2.6 Entries:

Entry into coal seams was made through inclined tunnels. There are three outlets i.e., Main Incline, Manway Incline as intake airways and Air Shaft as return airway. No surface features exist over the mine area, except Company-magazine over south side property. Coal extraction is being carried out with Bord & Pillar Method. Explosives are being used to win the coal.

2.7 Mine Workings:

2.7.1 GDK-6B Incline Mine and RG-OC III are located at the Northern side of the mine, while GDK-9 Incline Mine limits the Southern boundary. Jallaram Shaft block is proposed to be worked beyond the Eastern boundary of the mine and no mine is situated on the Western side.

2.7.2 In the leasehold area of the mine, five coal seams, namely, No. 1, No. 2, No. 3A, No. 3 and No. 4 Seams were

occurring in descending order, of which No. 2 and No. 3A Seams were not worked for non-vendibility. No.1 Seam and No. 2 Seam to be worked by Godavarikhani No. 8A Incline mine. Of the two seams, only No.1 seam was being worked. Underlying No. 3 & No. 4 seams were being worked by GDK No. 8 Incline mine. The seams were dipping at 1 in 11 due N 84° 30'E

2.7.3 Section of the strata at borehole No. 118 along with status of workings

3.35m	Surface soil
88.09m	Sand stone
1.22m	Coal and clay &Sand stone
23.43m	Sand stone
6.09m	Coal-No. 1 Seam Being extracted upto a height of 4.5m
14.63m	Sand stone
7.01	Shale & coal-No. 2 Seam-Non-vendible
17.37m	Grey Sand stone
9.75m	Coal & Shale
12.5m	Sand stone
1.53m	Coal - No. 3A Seam -Virgin - Non-vendible.
2.13m	Sand stone
9.44m	Coal -No. 3 Seam - Developed and standing on pillars in two sections i.e. top and bottom sections
6.71m	Sand stone
3.66m	Coal - No.4 Seam - Developed & standing on Pillars.

2.7.4 No.1 Seam, about 6m thick, was developed along the roof in a section of 2.4m to 2.7m leaving the rest of coal in the floor. In this seam, a clay band of 0.3m thickness was present about 3m below the roof. It was developed extensively by conventional Bord and Pillar method and at the time of the said accident extraction of the pillars was being done by conventional caving method. Till the time of accident, 40 panels were extracted by caving method and sealed off in this mine. On the day of the accident three depillaring panels, No.21 on the northern side, and No.47A and No. 46B on the southern side, were being worked. The accident occurred at 1st dip slice of 55½ LS off 9 Dip in depillaring panel No. 46B of No.1 Seam.

2.7.5 46A panel, adjacent to 46B panel, commenced on 10-04-2003 and the panel was sealed off on 30-09-2003. in this panel 30 pillars were extracted from 57L to 51L and between 13 dip and 18 dip. Maximum and minimum sizes of pillars were 26m x 32m and 23m x 24m respectively. Height of galleries ranged from 2.2m to 2.8m, while the maximum and minimum width of galleries were 4.5 and 3.5 metres respectively. The size of the panel was 254m & 166m along the dip and the strike respectively. The depth of the cover varied from 151 to 127m.

2.7.6 46B panel, which consisted of 24 pillars, was developed eight years back and extended from 57L to 51L between 8 dip and 12 dip. The maximum and minimum sizes of pillars were 26m×32m and 23m×24m respectively. Height of galleries ranged from 2.2m to 2.8m and the width of galleries varied from 3.5m to 4.5m. The size of the panel was 100 m along strike and extended for 156 m in the dip direction. Depth of the cover over the panel varied from 151 m to 127 m. In this panel, the main haulage was at 9th dip. On the day of accident the following slices were under extraction:

i. 1 st slice of 55½ LS off 9 dip
ii. 1st slice of 54LS off 10 dip
iii. 2nd slice of 53½ LS off 11 dip

Loading was being done in tubs at 55½ LS, 54LS and 53½ LS.

CHAPTER III

STATUTORY PROVISIONS

3.1 Regulation 100 of the Coal Mines Regulations, 1957, stipulates different clauses for depillaring operations.

Under sub-regulation (1), management is required to obtain permission from the Regional Inspector of Mines for extraction of pillars. Permission for extraction of coal from panel Nos.46 (A+B) and 47 (A+B) under Regulation 100(1) of the Coal Mines Regulations, 1957, was granted vide DGMS letter No.III/0l0054/Perm/2002/637 dated 8th April, 2003. The important conditions of the permission letter are:

The manner of extraction permitted was as follows:

(a) Each pillar shall be divided into two equal parts by driving a level split, not more than 4.2 m wide. Each half of a pillar so formed shall be extracted in turn by driving dip slices, not exceeding 4.0 m in width, towards the goaf and maintaining a rib of coal not less than 2.4 m in thickness as against goaf. The ribs of coal may be reduced judiciously while retreating from the slices.

(b) Keeping the above restrictions in view, the number and width of slices in each half pillar shall be so adjusted that while driving the last (out-bye most) slices a block (rib) of coal 2.0 m in thickness is also left against the adjacent original gallery. This block of coal may be reduced judiciously on retreat from the original gallery.

(c) Driving of slice/extraction of a slice shall not commence unless extraction of the in-bye slice is completed and goaf edge supports erected.

(d) Notwithstanding the above, not more than 90 sq.m. area shall be exposed at any place at a time.

(e) Not more than one slice shall be driven in a pillar at any time and the extraction of half part of a pillar shall not be commenced until extraction of adjoining in-bye half part of the pillar has been completed.

(f) The height of extraction shall be restricted to 3.6 m.

(g) Deepening of split and original galleries shall commence immediately out-bye of the slice avoiding formation of ledges at the junctions. The permitted thickness of extraction of the Seam shall be taken in one operation.

(h) Extraction of pillars shall commence from the dip/in-bye end and proceed systematically to rise/out-bye side maintaining a diagonal line of faces and avoiding formation of "V" in the line of extraction.

Other relevant conditions in the permission letter No.111/010054/Perm/2002/637 dated 8th April, 2003 were:

(i) Regulation 100(5) read with this Directorate's Technical Circular No.2 of 1988 regarding precautions to be taken to minimize dangers arising from any chance of air-blast due to any dangerous overhanging of roof in the goaf and a Code of practice to induce caving of roof shall be framed and implemented. A copy of the same shall be submitted to this Directorate.

(j) Convergence recording stations shall be installed in all original junctions in the abutment zone. Monitoring of readings at convergence recording stations shall be done in every' shift by a competent person duly authorized by the manager and the measurements shall be recorded in a bound paged book and the same shall be counter-signed daily by the under manager of the shift and Asst. Manager incharge. All the work persons shall be withdrawn from the abutment zone if the rate of convergence exceeds 2.0 mm per day. The Asst. Manager shall co-ordinate, recording and analysis and interpretation of the readings and advice the subordinate supervisory official daily through under manager.

The Systematic Support Rules in force in the panel were by conventional props and cogs in the following manner:

SUPPORT OF WORKING FACES:

Props shall be set at a maximum interval of 1.2m between the same row and 1.2m between rows of props in all areas under actual extraction, the front row being not more than 1.0 m from the face.

Cogs shall be set at all entrances to the areas under extraction and also at interval of not more than 2.4m in the area under actual extraction.

Crossbars shall be set as and when required.

Sub-regulation (2) of Regulation 100 of the Coal Mines Regulations, 1957, stipulates "the extraction or reduction of pillars shall be conducted in such a way as to prevent, as far as possible, the extension of a collapse or subsisdence of the goaf over pillars which have not been extracted".

Sub-regulation (5) of Regulation 100 of the Coal Mines Regulations, 1957, stipulates "where the method of extraction is to remove all the coal or as much of the coal as practicable and to allow the roof to cave in, the operation shall be conducted in such a way as to leave as small an area of un-collapsed roof as possible with due regard to danger from an airblast or weighting on pillars. Where possible, suitable means shall be adopted to bring down the goaf at regular intervals".

3.2 Duties & Responsibilities of Owner, Agent and Manager :

The duties & responsibilities of Owner, Agent and Managers as detailed in Section 18 of the Mines Act, 1952 are as follows:

(1) The owner and agent of every mine shall each be responsible for making financial and other provisions and for taking such other steps as may be necessary for compliance with the provisions of this Act and the regulations, rules, bye-laws and orders made thereunder.

(2) The responsibility in respect of matters provided for in the rules made under clauses (d), (e) and (p) of Section 58 shall be exclusively carried out by the owner and agent of the mine and by such person (other than the manager) whom the owner or agent may appoint for securing compliance with the aforesaid provisions.

(3) If the carrying out of any instructions given under sub-section (2) or given otherwise than through the manager under sub-section(3) of Section 17 results in the contravention of the provisions of this Act or of the regulations, rules, bye-laws or orders made thereunder, every person giving such instructions shall also be liable for the contravention of the provision concerned.

(4) Subject to the provisions of sub-sections(1), (2) and (3) the owner, agent and manager of every mine shall each be responsible to see that all operations carried on in connection with the mine are conducted in accordance with the provisions of this Act and of the regulations, rules, bye-laws and orders made thereunder.

(5) In the event of any contravention by any person whosoever of any of the provisions of this Act or of the regulations; rules, bye-laws

or orders made thereunder except those which specifically require any person to do any act or thing, or prohibit any person from doing an act or thing, besides the person who contravenes, each of the following persons shall also be deemed to be guilty of such contravention unless he proves that he had used due diligence to secure compliance with the provisions and had taken reasonable means to prevent such contravention :—

(i) the official or officials appointed to perform duties of supervision in respect of the provisions contravened;

(ii) the manager of the mine;

(iii) the owner and agent of the mine;

(iv) the person appointed, if any, to carry out the responsibility under sub-section (2).

Provided that any of the persons aforesaid may not be proceeded against if it appears on enquiry and investigation that he is not *prima facie* liable.

(6) It shall not be a defense in any proceedings brought against the owner or agent of a mine under this section that the manager and other official have been appointed in accordance with the provisions of this Act or that a person to carry the responsibility under sub-section (2) has been appointed."

3.3 Powers of Inspectors of Mines :

The Powers of Inspectors of Mines as detailed in Section 7 of the Mines Act, 1952, are as follows :

(1) The Chief Inspector and any Inspector may —

(a) make such examination and inquiry as he thinks fit in order to ascertain whether the provisions of this Act and of the regulations, rules and bye-laws and of any orders made thereunder are observed in the case of any mine;

(b) with such assistants, if any, as he thinks fit, enter, inspect and examine any mine or any part thereof at any time by day or night :

Provided that the power conferred by this clause shall not be exercised in such a manner as unreasonably to impede or obstruct the working of the mine;

(c) examine into, and made inquiry respecting, the state and condition of any mine or any part thereof, the ventilation of the mine, the sufficiency of the bye-laws for the time being in force relating to the mine, and all matters and things connected with or relating to the health, safety and welfare of the persons employed in the mine, and take whether on the precincts of the mine or elsewhere, statements of any person which he may consider necessary for carrying out the purposes of this Act;

(d) exercise such other powers as may be prescribed by regulations made by the Central Government in this behalf :

Provided that no person shall be compelled under this sub-section to answer any question or make any statement tending to incriminate himself :

(2) The Chief Inspector and any Inspector may, if has reason to believe, as a result of any inspection, examination or inquiry under this section, that an offence under this Act has been or is being committed, search any place and take possession of any material or any plan, section register or other record appertaining to the mine, and the provisions of the Code of Criminal Procedure, 1973 (2 of 1974) shall, so far as may be applicable apply to any search or seizure under this Act as they apply to any search or seizure made under the authority of a warrant issued under Section 94 of that Code.

CHAPTER IV

THE ACCIDENT

4.1.1 It was reported that the accident had occurred at about 0100 hours on 17th October, 2003 (3rd shift of 16-10-2003).

4.1.2 Extraction of pillars in panel No. 46B had commenced on 17th July, 2003. As on 14th October, 2003, coal was extracted in the panel covering an area of about 5000 sq. m.

Extraction in 1st slice of 55 ½ LS/9 dip had commenced on 12-10-2006 in 1st shift and extraction in this slice continued by taking floor coal of about 0.8m to 1.0m in such a way that the total height of the slice was 3.6m. This slice had been worked in all the three shifts on 12th and 13th October, 2003. However, in 1st & 2nd shifts on 14th this slice was not worked for repair of track in 55 ½ LS. In the second shift, persons from 1st slice of 54LS off 10 dip were withdrawn on hearing rumbling sounds in the goaf and work was stopped for about 15 minutes between 1730 and 1800 hours. Work in the 1st slice of 55 ½ LS off 9 dip had re-commenced in the third shift of 14th. But again rumbling sound from goaf was heard at about 3.15 AM, for which workmen were withdrawn to air-blast station at 52 ½ LS/11 Dip. Rumbling sounds continued for 15 minutes and by 3.30 AM local fall upto about 1.5m thickness took place inside the goaf from 12D to 10D between 57L & 56L. The area of fall covered an area of about 1750 sq. m out of 5050 sq. m. exposed roof in the goaf. On 15th October in 1st shift, no work had been done in 1st slice of 55 ½ LS off 9 dip. In 2nd shift, work recommenced in the said slice but rumbling sounds were heard indicating activity in the goaf for which the workmen were withdrawn. After about 15 minutes they were re-deployed when rumbling sounds stopped. In the third shift again, sounds indicating activity in the roof strata in the goaf was heard at about 4.20 AM and workmen were withdrawn to air blast station. After about ten minutes local fall took place inside the goaf from 12D to 10D between 55 ½ L & 56L and 10D to 9D between 56l & 57l. The area of fall covered an area of about 1470 sq. m. and extended upto a height of about 1.5m.

4.1.3 On 16-10-2003 in the 1st shift, the 1st dip slice of 55½ LS off 9 dip got connected to the goaf on the dip side and after dressing and lifting the blasted coal there, the goaf edge supports were erected. Nine coalfillers filled 18 tubs of coal from that slice. Same day in the 2nd shift, six coalfillers were engaged in the said slice and they filled 6 tubs of coal left over from the 1st shift. At about 2100 hours, seven holes of 1.2m length were drilled in the rib towards level goaf and Shri Poonam Chandraiah, Shotfirer blasted those holes. About 14 tubs of coal was produced, out of which, 7 tubs of coal was lifted in the second shift and the balance coal of about 7 tubs was left.

4.1.4 In the 3rd shift on the fateful day, the depillaring panel was placed under the charge of Shri L. Mallaiah, Sirdar and Shri S. Shankara Chary, Overman. Shri P. S. Ranga Reddy, Undermanager was the incharge officer for the mine in that shift. Coalfillers were engaged at the following places. 50 workmen of different designations were engaged in 46B panel. Ten coalfillers (loaders) and two timbermen were engaged in each working slice, i.e. at 2nd slice of 53 ½ LS/11 Dip, 1st slice of 54LS/10 Dip and lst slice of 55 1/2 LS/ 9 Dip. One Shotfirer and four Coalcutters were deployed in the panel for production purpose. The Coalcutters were supposed to carry explosives from the magazine to the district, drill shot holes, assist the shotfirer in priming - charging - firing of the shotholes and dress the roof and sides after blasting. In addition, they break big lumps of coal at the working places. That day Shri Mallaiah, the district sirdar, had first inspected the 2nd slice face of 53 ½ LS off 11 Dip. Then he went to 1st slice of 54LS off 10 Dip and after inspection and giving necessary instructions there he went to the 1st slice off 55 ½ LS/9 Dip. During the above inspections Shri Menugu Chandraiah and A.Ashok, both Coalcutters, accompanied him for testing and dressing of roof and sides.

4.1.5 In the 1st slice off 55 ½ LS/9 Dip, Shri Mallaiah engaged ten coalfillers (loaders), namely, S/Shri Ragula Narsinga Rao, Thota Bapu, Kasetti Narayana, Kannuri Rayamallu, Mandi Lingaiah, Racherla Parvathalu, Ravula Mondaiah, Muska Komaraiah, Chatla Shankaraiah and Dongala Chandraiah for loading the balance coal left out from the previous shift. S/Shri Adapa Ashok and Meenugu Chandraiah, coalcutters, were engaged for breaking the big coal lumps. Although, Shri Manthani Rajam and Shri Pidugu Komaraiah, both timbermen, were present at the said working place, they were tightening the cogs. Shri Mamidi Mallesh, Timberman, originally deployed at second slice/53 ½ LS/11 Dip came to Shri L. Mallaiah at 1st slice off 55 ½ LS/9 Dip to know as to where the cogging sleepers were available. Shri Mallaiah Informed him that the cogging sleepers were available in 9 Dip/56L and he was about to go out of the place.

4.1.6 While, at around 0100 hours Shri L. Mallaiah, Sirdar, was supervising the cogs being tightened by the two timbermen, two Coalcutters were breaking the lumps and of the ten coalfillers engaged, four coalfillers namely Ravula Mondaiah, Racherla Parvathalu, Chatla Shankaraiah and Muska Komaraiah were carrying the loaded baskets and reached 55 ½ LS/9 dip tramming level for unloading into the empty tubs provided thereat. Suddenly roof fall occurred in the goaf, extended into the working crushing the rib and all twelve workmen i.e. three timbermen, two coalcutters, six coalfillers and the sirdar were trapped underneath the fall.

The thickness of the fall varied from 1.5 to 2.0 metres.

4.2 **Rescue &. Recovery**

4.2.1 Immediately after the fall, Shri S. Shankarachari, the district Overman, who was on his 'way to 46B panel reached the place of accident. On getting information of the accident, Shri S. Sambaiah, Sirdar of the neighbouring district, also rushed to the accident site. Reaching there they heard people, who were completely buried underneath the fallen roof, were asking for help. Immediately, they started removing stones with the help of others who were present there. After an hour or so the rescue team also reached there. With the help of rescue team, Shri Mandi Lingaiah, Coalfiller, was rescued at about 4.40AM and at about 6.15 A.M. Shri D. Chandraiah, Coalfiller was rescued after removing fallen rocks/debris and sent to Area Hospital for further treatment. They were then sent to Nizam Institute of Medical Sciences (NIMS), Hyderabad, for further medical treatment. Rescue and recovery operations continued till 17-30 hours next day i.e. 18-10-2003, till all the bodies were recovered.

4.2.2 The first dead body of late Pidugu Komaraiah, Timberman, was recovered and transported to Area Hospital at 4.50 a.m. in the same shift. The second dead body of late Manthani Rajam, Timberman, was recovered at 4.55 a.m. The third dead body of late Adepu Ashok, Coalcutter, was recovered at 8.10 a.m. The fourth dead body of late Kannauri Rayamallu, Coalfiller, was recovered at 8.40 a.m. The fifth dead body, which was recovered at 2.15 a.m. on 18-10-2003 (3rd shift of 17th), was of late Meenugu Chandraiah, Coalcutter. The dead body of late Kasetti Narayana (6th), Coalfiller, was recovered at 2.40 a.m. Dead body of late Ragula Narsinga Rao (7th), Timberman, was recovered at 9.15 a.m. The eighth dead body was recovered at 9.30 a.m., which was of late Mamidi Mallesh, Timberman. Dead body of late Thota Babu, Coalfiller, was the ninth dead body to be recovered at 10.10 a.m. Recovery opertions stopped for some time due to roof activity and finally the tenth dead body, which was of late Lambu Mallaiah, Mining Sirdar, was recovered at 5.30 p.m.

4.2.3 Shri P. Vasudeva Rao, Director (Operations) & Nominated Owner and other senior officers of the company went down the mine after the accident and had personally overseen the rescue and recovery operations.

4.2.4 On receiving information about the accident, Shri S. J. Sibal, Dy.Director General of Mines Safety, Southern Zone, accompanied by Shri A.Waheed, Director of Mines Safety, Hyderabad Region No.1, and Shri M. Narsaiah, Dy. Director of Mines Safety, Hyderabad Region

No.1, reached the mine by 10.00 AM on 17-10-2003 and were associated in rescue operations and had monitored the rescue operations till all the bodies were recovered.

4.2.5 Hon'ble Member of Parliament Smt. Sugunakumari accompanied by some of her assistants visited the site of accident on 18-10-2003

4.3 **Checking the Missing Persons:**

The survivor Shri Muska Komaraiah, Coalfiller told that all the ten persons who were working in first slice of 55½ LS/9 Dip were trapped below the fall. Later, a check of the Attendance Register and Lamp Room Record revealed that only those ten persons, whose names are mentioned above, were missing. After the entire recovery operation, only those ten bodies were recovered and no more claim was reported.

4.4 **Compensation :**

An ex-gratia of Rs. 25,000 was paid towards funeral expenses to the families of the deceased. Cheques were deposited at the Workmen Compensation Commissioner. The total compensation along with the CMPF paid to the families of the deceased is given below.

Sl. No.	Name of the deceased S/Shri	Total Compensation (Rs.)
1.	Lambu Mallaiah, MS	1683218.69
2.	Adapa Ashok, CC	1738344.44
3.	Meenugu Chandraiah	1435641.56
4.	Mamidi Mallesh	1569252.00
5.	Ragula Narsinga Rao	1628977.80
6.	Thota Bapu	1598303.80
7.	Kasetti Narayana	1510197.80
8.	Kannuri Rayamallu	1488587.50
9.	Pidugu Komaraiah	1418061.70
10.	Manthani Rajam	1586855.60

CHAPTER V

INSPECTION AND OBSERVATIONS

5.1 Shri A.K. Rudra and Shri Kamlesh Sahay, Assessors, made an inspection of Godavarikhani No. 8A Incline Mine on 28th August, 2004 and 1st December, 2004 to have a first hand information about the major accident occurred on 17-10-2003. During the inspection, officers from the Directorate-General of Mines Safety and M/s. Singareni Collieries Co. Ltd. The details of observations recorded and instructions given are enclosed with the report and marked as **Annexure-IV** and **Annexure-V.**

Even though the inspections were made after a considerable time had elapsed from the date of accident, the most important observation was excessive floor heaving, spalling from sides and fall of roof layers at places, at considerable distance from the goaf edges.

CHAPTER VI

ISSUES BEFORE THE COURT

6.1 **Cause of Accident:**

6.1.1 What caused the accident : There was no doubt that the accident was caused by the fall in the goaf over-riding the ribs into the working slice (1st slice of 55½ LS/9 dip).

6.1.2 Whether proper method of work was followed: Some parties have claimed that the accident was caused as diagonal line of extraction was not followed and formation of 'V' was permitted in the line of extraction. As far as the pillars were concerned, the diagonal line of extraction was being followed. However, the half pillar between 55 and 55½ level and between 10 and 11 dip had been fully extracted before the extraction of half pillar, where the accident occurred. But if extraction of half pillars/ slices are considered, those were not in exact diagonal line. It would have been desirable to keep the diagonal line of extraction keeping the slices/faces in view. The permission for extraction also required extraction of pillars maintaining a diagonal line of faces. So, it may be deduced that some of the abutment load which would have been borne by the half pillar to the South-East was transferred to the rib at the site of accident causing it to crush, thus, this deviation must have contributed to the extension of the goaf fall into the workings.

From study of the plan, it is clear that actually, no 'V' had been formed in the line of extraction. Even though one slice had been started between 55½ Land 56LN/9 Dip. In practice, total avoidance of such situation, is difficult because of the presence of haulage at convenient locations. However, this has no contribution to the cause of accident as it is not the tip of 'V' which crushed.

6.1.3 Whether there were any prior indication of impending fall : Normally, impending falls in the goaf is deduced from rumbling sound occurring in the roof of the goaf. In the 3rd shift of both 14th and 15th October, 2003, hearing the rumbling sounds in the goaf, the supervisors in the districts had temporarily withdrawn the workers from the faces and only after the sounds had died down had the workers been re-deployed. The survivor clearly informed that just prior to the accident, no rumbling sound had been heard. Normally, roof fall occurs sometime after such rumbling sounds emanate from the goaf. Absence of any such sound can only be explained by a massive dynamic loading at the working place causing the roof fall. This point would be discussed later.

6.1.4 Whether regular induced blasting was being done and whether it had any bearing on the accident : Management had drawn up a Code of Practice for conducting induced blasting to bring down the hanging goaf - **Annexure VII.** As per the Code of Practice, "lines of fracture shall be induced along the edges of the goaf at all junctions until main fall occurs in the panel. The shot holes were to be drilled to a depth of 2.7m, distance between two shot holes

being not more than 0.75 metres and the holes were to be drilled to an angle of about 45 degrees from vertical leaning towards goaf. If local/main fall does not occur after reaching the area of exposure to 4000 sq.m., roof cutting/induced blasting shall be done parallel to the line of extraction, in addition to the measures mentioned earlier".

As per the deposition of Shri N. Yadagiri, Asst. Manager Incharge, when Shri M. Shrihari became manager of the mine, after some experiment, he reduced the length of shot holes to 1.8 metres. Shri K. Guruvaiah, the agent of the mine, pleaded ignorance about this change in the length of shot holes. Even though, copy of the original code of practice was sent to the DGMS, this change in the code was not communicated to the DGMS. This shortening of shot holes was done in spite of very clear instruction from DGMS vide letter No.HI/0l0054/Perm/2000/569 dated 19th March, 2001 asking the management not to reduce the length of shot holes for induced blasting to less than 2.7 metres. This was a clear disobedience of instructions. Also, it is a well established fact that deeper the shot holes for induced blasting, more effective it is to bring down the roof. So, if the manager thought that the induced holes were not very effective, he should have gone in for still longer holes and not reduced the length. This point was also discussed with the experts from Central Mining Research Institute, Dhanbad, and National Institute of Rock Mechanics, Kolar Golf Fields namely Dr. Amalendu Sinha and Dr. V.Venkateshwarlu who confirmed that deeper holes would have been more effective.

6.1.5 Whether adequate thickness of rib had been left : As per the evidence, 2 metres thick rib as required by the permission letter under Reg.l00(1) of CMR, 1957, had been left against the south side goaf. This thickness of rib had been arrived at with decades of experience in different areas, is expected to do its job of giving support to the workers in the slice for a short period of time before crushing under the abutment load. To facilitate caving of roof, the ribs are required to be judiciously reduced and the management uses its experience to determine the judicious reduction. In this case, as per the evidence, one round of seven holes had been blasted in the rib in the second shift of 16-10-2003. The shotfirer Shri P. Chandraiah stated before the court that seven holes were drilled in the central portion of the rib, whereas, in the evidence given to DGMS during their statutory inquiry, he had mentioned that holes were blasted towards the dip close to the dip side goaf. He also stated that about 14 tubs of coal i.e. about 17 tonnes of coal was produced from blasting the rib. The depth of holes were reported to be about 1.7 metres and the pull was reported to be about 1.2 metres. Under the then prevailing condition of goaf movement and loading on the rib, the pull should have been more than stated. Also, for the given dimensions of the rib with only seven holes, the depth of pull should have been close to 1.8 metres to produce the amount of coal mentioned i.e. 17 tonnes. So it would appear that the rib was weakened considerably more than what can be considered as judicious. This might have further aggravated the condition leading to the accident.

6.1.6 Comparisons of extraction in similar other panels: The management had claimed that they had successfully extracted 39 panels in the same seam in this mine without any major problems. A study of the plans indicate that, in many panels, a number of pillars or parts of the pillars had to be left un-extracted. Some of those areas were close to some faults, whereas, others were not. Apparently, strata control problem must have been encountered forcing the management to leave many pillars or parts of pillars un-extracted.

This particular panel No. 46B was also different from others in one particular aspect, and that is that the panel was surrounded on 3 sides by panels already extracted earlier. Management also argued that they had successfully extracted panels No. 11 and 12 with similar conditions of goaves on three sides of the panels under extraction. One major difference between extraction of panel No.46B and those of panels No.11 and 12, is that in case of panels No. 11 and 12, extraction around those panels had been completed long before commencement of extraction in these panels. Whereas, extraction in panel 46B had commenced when extraction in panel 46A was still going on. This means that movement in adjoining panel 46A was continuing while extraction in panel 46B was in progress. Normally, the abutment load generated due to extraction in the adjoining panel would be adequately borne by the intervening panel barrier wherein pillars are generally as per provisions of Reg.99. In this connection, CMRI, in their report had mentioned about the interaction of the stresses generated due to movement in the adjoining goaf which would be discussed later.

From the above, it would be observed that this panel was unique in its geometry and methods of extraction and a competent management should have been alive to this situation and taken much more care than for a normal panel.

6.1.7 Area of hanging goaf : As per the data made available by the management in panel No.46B, the first local fall occurred on 15-10-2003 (3rd shift of 14-10-2003) when the area of roof exposure in the goaf was 5050 sq.m. The area of the fall was 1750 sq.m. and the thickness was about 1 to 1.5 metres. The second local fall occurred on the next day on 16-10-2003 (3rd shift of 15-10-2003) when the area of exposure in the goaf was 5110 sq.m. and this time an additional 1470 sq.m. of roof, about 1.5 to 2m thick fell. On the date of accident i.e. on 17-10-2003 (3rd shift of 16-10-2003) another local fall measuring 700 sq.m in area and about 2m in thickness occurred when the roof exposure in the goaf was 5160 sq.m.

In para 6.1.6, we had already discussed about the code of practice framed by the management to be followed for induced blasting in case area of the hanging goaf exceeded 4000 sq.m. On the request of the Court, management had submitted certain data and plans showing the date and area of local falls and main falls in some of the different panels extracted earlier. There appears to be

certain contradictions/discrepancies in the information given by the management. For example, the measurable surface subsidence has been shown to occur before the occurrence of the main fall, a huge area has been shown to have been extracted in a very short time absolutely beyond the capability of the rate of production and also there are number of over writings at many places, particularly, on the hand plans. However, some of the things are apparent from the study of these plans and information furnished:

i. In case of panels 11 and 12 i.e. where the surrounding panels had been extracted earlier, the main fall was occurring earlier than those panels where panel under extraction was not surrounded by goaves on 3 sides.

ii. In these panels, the main fall occurred after two local falls. In one case, it was reported to be after the first local fall, but we are inclined to believe that is not so because the area of exposure was too little for the main fall to occur, and the first main fall mentioned must have been the second local fall.

iii. Generally, there was a decent gap between the first and second local falls, as also between 2nd local fall and main fall, both, in terms of time and area of hanging goaf.

From the above, it is apparent that major weighting is to be expected when the area of the hanging goaf reaches about 5000 sq.m. and it becomes more so if two local falls have already occurred. In this particular case, on the night shift of 14-10-2003, when the first local fall occurred in the panel, the area of hanging goaf was 5050 sq.m. and the second local fall occurred the very next day i.e. on the 3rd shift of 15-10-2003 with an additional exposure of about 60 sq.m. On both these occasions, rumbling sounds were found emanating from the goaf and workers were temporarily withdrawn.

Apparently, the local management totally failed to grasp the importance of such occurrences when juxtaposed to the experienced gained earlier under similar circumstances.

Also, under the code of practice, a second row of shot holes parallel to the line of extraction were to be made in addition to the normal drilling for the induced blasting whenever the area of exposure reached 4000 sq. m. However, even though management claim that they had taken steps to comply with this code, the ground realities indicate something else. The then manager had informed the court during cross-examination that one week's time is taken for drilling holes for induced blasting. He also informed that the normal average extraction was about 50 sq.m. per day. The accident occurred when the area of exposure in the goaf was about 5150 sq. m. i.e. 1150 sq. m. had been further extracted after exposure was 4000 sq.m. This should have taken about 23 days of working and a total of about 26 days, including rest days. Drilling of additional holes, which should have taken one week as per the statement of the manager, had not been completed even after about 25 days or so. This again clearly demonstrates lack of competence on the part of the manager and agent at best and total disregard to safety at worst.

6.1.8 Indications of weighting prior to the accident :

Normally panels with easily cavable roof, i.e. where roof in the goaves cave regularly, no heavy weighting is observed in the working areas. However, in the areas where the roof is difficult to cave or where the floor is soft, possibility of weighting at the working places exist and are generally indicated by squeezing of lids over the props, lowering/breakage of props, squeezing of the chock pieces, floor heaving, side spalling etc. Even though during deposing before the court, the witnesses stated that no such things were observed, this is not borne out by other observations. The same witnesses in their evidence during the statutory inquiry conducted by D.G.M.S., had clearly stated that indications of such weighting had been observed from 14-10-2003 itself i.e. the day of the first local fall. In the Overman's production report book, on 14-10-2003, in 2nd shift it was clearly stated that "side fallen in 10 dip 53LS corner, side fallen in 53 ½ LN, 10 dip side corner, bottom heaving in 53LS from 10 dip to 11 dip, line to be straightened and all pillars are crushing". This report was signed by the Overman Incharge, Asst. Manager and the Colliery Manager.

So, it would appear that there were indications of weighting and this, read with exposed area in the goaf and previous experience of such extraction in other panels, should have made the local management very cautious. But apparently, they were not competent enough to do so.

6.1.9 Convergence Indicators :

Permission granted by DGMS under Reg.100(1) of the CMR, 1957, for extraction of panels 46 (A+B) required installation of convergence recorders at every junction in the abutment zone and measurement of convergence in every shift by a competent person. Persons were to be withdrawn if the convergence exceeded 2mm per day. Shri M. Srinivas, General Mazdoor, was asked by the management to take the convergence recordings. This measurement was done only in general shift. Regarding the amount of convergence, in general, contradictory evidences have come to light. Apparently, these observations were not taken seriously by the management. Earlier, in other panels, telescopic type convergence recorders had been used which had been discontinued in this panel and the measurement of distance from a fixed point in the roof to a point vertically below the floor was taken and convergence was calculated. This distance was measured by a telescopic rod. This rod had a fixed outer member and the sliding inner-member which could be

immobilized by tightening a nut. The graduated portion in the inner-member measured from 0 mm on the floor side to 520 mm towards the roof. As per the evidence, Shri Srinivas used to note the measurement in a slip and send to higher authorities. So a further calculation was needed to arrive at the closure or dilation of the roof and floor. Possibility of error creeping in cannot be ruled out. Also, the persons present below-ground would not know about the convergence and its rate directly from the observation below-ground, over a longer period. The system is faulty and it appears that management just wanted to pretend following the law without actually taking advantage of the scientific knowledge. The record produced also gives an impression that entries have been made in one go and cannot be considered as reliable.

From the above, it is quite evident that management did not bother to follow the instruction and could not take any advantage of such readings. Whereas, it is not a foolproof method of prediction, some indications can definitely be obtained if convergence is recorded regularly and seriously at closer interval. In case of "difficult to cave roof", a continuously recording convergence recorder would be more beneficial as loading and consequent lowering of roof is sudden.

6.1.10 Support :

As per the available evidence, supports as required under systematic support rules, were provided, both, in the working slice and goaf edges with timber supports. Outbye of the site of accident, many props were seen to have sunk into the floor. Apparently, there was some floor penetration before these offered rigid resistance. Under the given geo-mining conditions, the goaf edge supports were not rigid enough and should preferably be replaced by better type of supports which has been discussed under "Recommendations".

6.1.11 C.M.R.I. Report :

As already mentioned earlier in para 1.5.5 CMRI and NIRM were requested to conduct a scientific study and report their findings to the court. NIRM conducted the studies to find out the geo-mechanical properties of the coal seam and the roof rock and CMRI did a numerical study to simulate the situation. The report submitted by C.M.R.I. is at Annexure-XI. Some of the important observations are as under :

i. NIRM in their geo-technical studies had observed that closure of the roof and floor was only due to the movement of floor. This conclusion was arrived at by observing the distance of the roof and floor from a wire stretched horizontally in the middle of the pillar height. For any floor heaving to occur, the stress has to transmit through the pillar and for generating sufficient strain, the pillars must move down. Because of presence of clay bed below the floor of the galleries, apparently, the roof and pillar were lowered simultaneously. This also explains floor heaving occurring at considerable distances from the goaf edges. This could also partially explain the transfer of load from the adjoining panel 46A into the workings jumping the barrier pillars, without actually crushing them.

   During the inspection, the court had observed huge floor heaving more than two pillars from the goaves. Also, it appears that such transfer of load across the pillar occurs only after the stress level reaches a high value.

ii. CMRI ran a numerical model simulating the conditions based on the geo-technical data furnished by the NIRM. After running different models, they are of the view that the main influencing factor of the accident was crushing of the smallest barrier pillar between panel No. 46A and 46B, transferring the load from the extracted panel No. 46A to the working area of panel No. 46B. Their conclusion of movement in panel No. 46A was based on the assumption that some stooks/pillars were left un-extracted in panel No. 46A and the percentage of maximum subsidence observed was considerably less than the theoretical maximum. Also, when we compare the ratio of maximum subsidence to the thickness of extraction, it is observed that the ratio in case of panel No. 46A is less than the other indicating lower percentage of extraction. It is also an established fact that the movement in the goaf continues for a period exceeding one year from the date of completion of extraction in the panel. From the above observations and the discussions made earlier in the report, we feel that the movement in adjoining panel No. 46A had atleast some contribution to the occurrence.

   As the numerical model developed could not be calibrated by local observations, some doubt about the quantitative observation would remain. However, the suddenness of the occurrence indicate sudden dynamic loading which can perhaps be explained by contribution from the interaction of movement/stress from the adjoining panel.

6.1.12 Role of D.G.M.S.

As per the evidence, this mine was scheduled to be inspected by the officers of D.G.M.S. in December 2003. In this connection, the observations made by the same court on the other disaster at Godavarikhani No.7 (LEP) mine of M/s. S. C. Co. Ltd. may be seen and may be taken as valid for this case also.

6.1.13 Whether multiple operations were being done simultaneously at the place of accident:

Among the persons receiving fatal injuries, four were loaders, two coalcutters, three support personnel and one

mining sirdar. As per the evidence, while loading of balance coal was going on, coalcutters were engaged in breaking the lumpy coal. One support personnel, had come from another face to meet the mining sirdar and two support personnel were there even after completing the job of tightening of supports. The working place near the face is generally the most dangerous place in a district. Persons whose presence is not essential should stay at the miners' station and not at the working place as in this case, thus, reducing the concentration of workers at such places.

6.1.14 Whether adequate experienced personnel were deputed in the depillaring district :

As per evidence, the Manager, Asst. Manager, Overman, Sirdars all had previous experience in extraction by conventional depillaring. The Safety Officer Shri Ch. Dayanand had no such experience. This shows, an indifferent attitude of the management towards safety as far as human resource deployment is concerned.

6.1.15 Whether delay in taking over charge by the night shift sirdar from the second shift sirdar had any bearing on the accident :

In his affidavit, one of the deponents had suggested that there was delay of two hours in taking over the charge. In this period, any sound emanating from the goaf would have gone unnoticed. From the evidence, it is apparent that delay in taking over charge, if any, was not substantial and when the persons were deployed, no rumbling sound had been heard and the accident occurred quite some time after the workers reached the working place.

CHAPTER VII

CONCLUSION

7.1 Extraction in panel No. 46B was started on 17th July, 2003, while extraction in adjoining panel No. 46A on the South side, was still continuing. Panel No. 46A was sealed off on 30-09-2003. Panel No. 44 on the dip side and panel No. 41 on the North side of panel No. 46B, had been extracted long ago.

7.2 If whole pillars are considered, then line of extraction was diagonal. However, the permission under Reg. 100 required diagonal line of faces i.e. the faces in the line of extraction should have been diagonal. But as already mentioned earlier, one half pillar to the South-East of the slice, where the accident occurred, had been extracted fully ahead of the diagonal line. Thus, in the truly diagonal line of face extraction, part of the load which would have been borne by the half pillar, shifted to the rib at the site of the accident.

7.3 The first local fall occurred in the night shift of 14-10-2003 followed by a second one in the night shift of 15-10-2003 and the third fall occurred on the night shift of 16-10-2003 causing the accident. The exposed area in the goaf was 5160 sq. m. at the time of accident.

7.4 Code of practice for induced blasting to bring down the hanging goaf should that exceed 4000 sq.m. was not followed in the sense that depth of shot holes had been reduced and also the additional shot holes for induced blasting parallel to the goaf required to be made when the hanging goaf area exceeded 4000 sq. m. were not completed in quick time.

7.5 Reduction of rib also appeared to be more than what could be considered judicious for the situation.

7.6 From the deposition before the court and during the statutory inquiry by D.G.M.S. and also available records, it is apparent that there were indications of weighting in the working areas prior to the accident. Under the given geo-mining condition, weighting followed by floor heaving could be expected before the local falls and the main falls indicating redistribution of the stresses. Apparently, the management failed to read the indications correctly.

7.7 Extraction in panel No. 46B had been started while extraction in panel No. 46A on the south side was still in progress. This accident occurred only about 16/17 days after the adjoining panel No. 46A was sealed off. So it can be safely concluded that movement in panel No. 46A had not completely stopped at the time of accident. Load transfer due to interaction of the stresses from the adjoining goaf probably led to the sudden dynamic loading for which the workers failed to get any early indication.

7.8 In 2nd shift of 16-10-2003, 1st dip slice of 55-1/2 LS/9 Dip got connected to the goaf on the dip side and the rib on the south side, was reduced by blasting. At about 1.00 A.M. on 17-10-2003 (3rd shift of 16-10-2003), while loading of coal from the blasted rib was being done, in the presence of some coalcutters, support personnel and the sirdar, a local fall occurred in the goaf which extended into the workings crushing the south side rib and ten persons were buried underneath it while two escaped with minor injuries.

CHAPTER VIII

COMPETENCY AND ATTITUDE OF THE MANAGEMENT

8.1 The Manager Shri M. Srihari, of his own, had reduced the length of shot holes for induced blasting from 2.7m to 1.8m inspite of the prevailing code of practice and express letter from DGMS requesting them not to reduce the length of shot holes for induced blasting.

8.2 Even after the area of exposure in goaf exceeded 4000 sq.m., express provision of additional holes for induced blasting parallel to the goaf was not completed in quick time. Even though this could have been completed within a week, it was not done even after 25 days or so.

8.3 Sub-regulation (2) of Regulation 100 of CMR, 1957 stipulates "the extraction/reduction of pillars shall be

conducted in such a way as to prevent, as far as possible, the extension of a collapse or subsidence of the goaf over pillars which have not been extracted".

Sub-regulation (5) of Regulation 100 of CMR, 1957, stipulates "where method of extraction is to remove all the coal or as much of the coal as practicable and to allow the roof to cave in, the operation shall be conducted in such a way as to leave as small an area of uncollapsed roof as possible with due regard to danger from an air-blast or weighting on pillars. Where possible, suitable means shall be adopted to bring down the goaf at regular intervals".

So, when there was delay in fall of roof in the goaf, instead of putting in longer shot holes for induced blasting, the manager continued with very short length shot holes and also failed to take quick measures to put additional shot holes for induced blasting with a view to bring down the goaf. In fact, he did nothing to bring down the roof as required in the law.

8.4 Extraction of panel No. 46B was a special case in so far as there were goaves existing on three sides of it, which is known to be a relatively more dangerous condition. Also, he failed to read the observation made earlier under similar circumstances wherein it was observed that main fall occurs close to 5000 sq. m. and generally after one or two local falls have occurred. In this case, the exposed roof in the goaf exceeded 5100 sq. m. and there had been two local falls consecutively on two days which should have set up alarm bell ringing in his mind. Not only did he and the agent fail to take any corrective action, they did not even bother to visit the site on 16-10-2003 morning after the consecutive local falls within 24 hours was reported. The manager also failed to recognize the symptoms of weighting which he must have observed during his inspection of the panel on 15-10-2003 and also observation about spalling, heaving and crushing of pillar reported in the Overman's daily production report which along with the Undermanager, he himself had countersigned.

8.5 Management did not introduce a proper system of observing and recording convergence in every shift which would have given some idea of movement around the working places which again displays lack of competence on the part of the management or worse.

8.6 I would also like to draw the attention to the observations made about the management in the earlier report of the court of inquiry into the accident at GDK No. 7 (LEP) Mine of M/s. Singareni Collieries Co. Ltd., which hold true in this case also.

I would also like to draw attention to the recommendations of the Court of Inquiry into the accident at Kessurgarh colliery on 09-08-1975 wherein the court had observed *inter alia* :

...It is the same story of a cat and mouse race, so to say between the Mines Safety Department on the one hand, acting as the regulatory authority in the role of policeman and prosecutors, and the colliery management on the other, not anxious to promote safety on its own, but to avoid prosecutions, keen on giving the appearance, not necessarily of safety consciousness, but merely of being law abiding.

...Underlying the attitude are the assumptions that all the wisdom in regard to safety matters is contained in the mines regulations, that therefore, nothing further needs to be done, but to follow them, and that the duty of pointing out violations of these regulations lie entirely with the Mines Safety Department. These assumptions are not only incorrect and dangerous, but from the point of view of the colliery management are negative in nature. It must be clearly laid down that the primary responsibility for safety in the mines is that of the management concerned. In the event of an accident and in subsequent enquiry either by the DGMS or by a Court of Inquiry, the plea that there has been no serious violation of the directives of DGMS, or that a particular practice has been adopted with the approval of DGMS should not be regarded as sufficient defence. It should be for the management to prove that all possible precautions, whether or not they are required by DGMS, were taken, and that the practices followed were justifiable on their own merits. Sadly, the observations made about 30 years ago appears to be valid today also.

8.7 From the above, it would be clear that the Manager Shri M. Srihari and the Agent Shri K. Guruvaiah, failed to read the geo-mining conditions prevailing in Panel No. 46-B competently. When the area of exposure in the goaf exceeded 4,000 sq.m., immediate steps should have been taken to bring down the roof by using longer shot holes for induced blasting. They also failed to read correctly the prior indications of falls by way of local falls occurring at very close intervals and indications of weighting in the workings by way of floor heaving, compression of lids and breakage of props etc. They also did not have a systematic approach to proper shift-wise recording and analysis of convergence.

Government may like to take suitable action.

CHAPTER IX

RECOMMENDATIONS

9.1 In case of workings where chances of overriding exist either due to very hard/massive roof rock and/or soft floor, following precautions may be taken:

i. Goaf edge must be supported by a system of rock bolts with a few timber props inbye as indicator props.

ii. Before reduction of the ribs, a row of rock bolts may be installed at the rib side of the slice. These may be installed during drivage of the slice as well.

iii. Scientific study may be undertaken by CMRI/ NIRM to determine the different patterns of rock bolting as mentioned above under varying geo-mining conditions.

iv. In cases where situation cannot be avoided where extraction of panel has to be done with goaves on three sides, it must be ensured that main falls have occurred in all the goaves around and movements/ activity have settled in those goaves.

If any doubt exists, the thickness of the panel barrier must be made more than that required by regulation 99 of CMR, 1957.

v. More scientific studies need to be made for prediction of falls in panels with "difficult to cave" roof. In such cases, convergence recorders used should be of continuous recording type and only qualified skilful personnel should be employed to monitor such movements.

vi. In case of "difficult to cave" roof condition, design of ribs and its judicious reduction needs more scientific study and should be undertaken.

vii. Suitable Human Resource policy should be in place in companies, so that, before any person is given responsible positions in a mine like a manager, safety officer etc., they should have gained experience in different types of methods of work, so that, they can contribute towards betterment of safety.

viii. Officers of DGMS must make inspection of panels during extraction, particularly in "difficult to cave" areas, to ensure that adequate measures have been taken to minimize hanging goaf.

ix. The code of practice framed in a mine, should not only be circulated to the supervisors and workers in the language they understand, they should be explained the provisions thoroughly by the management.

x. Improved method of induced blasting, including drilling of long holes by suitable mechanical means and development of suitable explosives for the same, should be undertaken. Possibility of using alternate to explosives, for example, hydro-fracturing may be explored.

xi. In case of presence of soft clay bed at or below the floor, suitable studies must be undertaken before deciding the methods of extraction.

xii. As presence of danger in underground mines cannot be totally avoided, concentration of persons at working places should be reduced to the minimum to minimize loss of lives. Suitable mechanization under given conditions may be considered.

CHAPTER X

RECOVERY AND EXPENSES

10.0 Cost of proceedings will be borne by the management of M/s. Singareni Collieries Company Ltd.

CHAPTER XI

ACKNOWLEDGEMENT

11.1 On behalf of my colleagues and myself, I express our sincere gratitude who rendered help and assistance in the conduct of this inquiry, to the different parties participating in the inquiry for maintaining dignity and decorum in the conduct of the inquiry, to the management for their unstinted help in providing the wherewithal of the inquiry and the officers of the Directorate-General of Mines Safety, Southern Zone, Hyderabad, who also helped the court in proper conduct of the inquiry.

11.2 We are also thankful to the management of the Singareni Collieries Company Limited and also to all the Unions for extending their co-operation in finishing our task within a reasonable time. Further, we are also thankful to Shri G. Dasappa, Secretary, Court of Inquiry, who had assisted the Court of Inquiry function in a smooth manner and to Shri K. Murali, Stenographer and Shri B. Nageswara Rao, Group Clerk, both from the Directorate-General of Mines Safety, for providing secretarial assistance.

(Justice Bilal Nazki)
Chairman, Court of Inquiry

(A.K. Rudra)
Assessor

(Kamlesh Sahay)
Assessor

ANNEXURE-I

LIST OF DECEASED PERSONS

Sl. No.	Name of the person	Designation	Age
1	Pidugu Komuraiah	Timberman	35
2	Manthani Rajam	Timberman	48
3	Adapa Ashok	Coalcutter	48
4	Kannuri Rayamallu	Coalfiller	43
5	Meenugu Chandraiah	Coalcutter	53
6	Kasetti Narayana	Coalfiller	42
7	Ragula Narsinga Rao	Coalfiller	47
8	Mamidi Mallesh	Timberman	57
9	Thota Bapu	Coalfiller	49
10	Lambu Mallaiah	Sr. M.S.	49

ANNEXURE-II

MINISTRY OF LABOUR

New Delhi, dated 21.1.2004

NOTIFICATION

S.O..... Whereas an accident has occurred in the colliery of M/s. Singareni Collieries Company Limited, more particularly at the Godavarikhani No. 8A Mine of Ramagundam Region in District Karimnagar of Andhra Pradesh State on 17th October, 2003 causing loss of lives.

And where the Central Government is of the opinion that a formal inquiry into the causes and circumstances attending the accidents ought to be held and in addition it is also necessary to fix responsibility for the causes leading to the accidents.

Now, therefore, in exercise of the powers conferred by sub-section (1) of Section 24 of the Mines Act, 1952 (35 of 1952), the Central Government hereby appoints Shri Justice Bilal Nazki, Judge, High Court of Andhra Pradesh to hold such inquiry and present a report within a period of three months. The Central Government also appoints the following persons as assessors for holding of the inquiry, namely :

1. Sh. A.K. Rudra, Ex-Director General of Mines Safety, C-2/26, Kendriya Vihar, V.I.P. Road, Kolkata-52.
2. Sh. Kamlesh Sahay, Member, Safety Board (BMS), Bhurkunda Hospital Colony, P.O. Bhurkunda Bazar, Distt. Hazaribagh, Jharkhand.

[F. No. N-11012/2003-ISH-II]

D.S. POONIA, Jt. Secy.

ANNEXURE-III

STATEMENT SHOWING NAMES OF PERSONS WHO HAVE FILED AFFIDAVITS BEFORE THE COURT OF INQUIRY, GDK-8A INCLINE MINE

Sl. No.	Name of the person	Designation
1	2	3
1.	MIRYALA RAJIREDDY	Vice President, SCMW (TRS)
2.	KENGARLA MALLAIAH	General Secretary, SCMW (TRS)
3.	PEDDAPALLI GATTAIAH	Secretary, SCMK (BMS)
4.	RIAZ AHMED	General Secretary, SM & TWU (HMS)
5.	BYRAM SHANKAR	Vice President, SCLU (TNTUC)
6.	JANAK PRASAD	General Secretary, INTUC
7.	B. VENKAT RAO	Working President, INTUC
8.	K. BALAGOPAL	Member, State Executive Committee, Human Rights Forum, Hyderabad.
9.	P. VASUDEVA RAO	Director (Operations) M/s. S. C. Co. Ltd.
10.	D.L.R. PRASAD	President, CMOAI, SCCL (Branch)
11.	B. RAMESH KUMAR	Vice President, CMOAI, SCCL (Branch)

ANNEXURE-IV

NOTE

Subject : Inspection of Godavarikhani No. 8A Incline Mine in connection with Inquiry into major accident occurred on 17-10-2003, at this mine.

1.0 On 28th August, 2004, I made an inspection of the above mine to ascertain the conditions in depillaring panel No.46B in No.1 seam of this mine where a major roof fall accident occurred on 17-10-2003 involving ten persons. Shri S.J. Sibal, DDG(SZ), Shri M. Narsaiah, Dy. Director of Mines Safety from the Directorate-General of Mines Safety and Shri P. Vasudeva Rao, Director (Operations) & Nominated Owner, Shri N. Prabhakar Rao, General Manager, RG-II Area, Shri W. Vijay Babu, Agent, Shri B. Mohan Reddy, Manager, Shri Rajanna, Surveyor from the management side accompanied me during the inspection.

2.0 Background Information:

2.1 The mine, GDK No. 8A Incline, was situated in the Karimnagar district of Andhra Pradesh State and was situated about 245 kms from Hyderabad. The nearest railway station, Ramagundam, was 20 kms from the mine on Kazipet Ballarsah section of S C Railway.

2.2 In the leasehold area of the mine, four coal seams, namely, No. 1, No. 2, No. 3 and No. 4 Seams were occurring in the descending order as shown in the Bore Hole section 118.

2.3 The seams were dipping at 1 in 11 due N 84° 30'E. Top most No.1 Seam and No. 2 seam was being worked by Godavarikhani No. 8A Incline mine. In the past, No. 2 seam, within the leasehold of the mine, had not been worked. The development in No. 2 seam had started recently. The underlying No. 3 and No. 4 seams were being worked by GDK No. 8 Incline mine. No.1 Seam, about 6m thick, was developed along the roof with a section of 2.4m to 2.7m leaving the rest of coal in the floor. The mine has been developed extensively by conventional Bord and Pillar method and presently extraction of the pillars was going on by conventional caving method. So far, 33 panels were completely extracted by caving method and sealed off in

this mine. Presently, three depillaring panels, namely, Panel No.21 on the northern side, Panel No. 47A and No. 46B on the southern side were being worked. The accident had occurred in depillaring panel No. 46B at 1st slice of 55½ LS off 9 Dip of No.1 Seam.

Section of Strata along Bore Hole No. 118

3.35m	Surface soil
88.09m	Sand stone
1.22m	Coal and clay & Sand stone
23.43m	Sand stone
6.09m	**Coal- No.1 Seam Being extracted for a height of 3.6 m**
14.63 m	Sand stone
7.01	Shale & coal - No. 2 Seam - Non-vendible.
17.37m	Grey Sand stone
9.75m	Coal & shale
12.5 m	Sand stone
1.53m	Coal - No. 3A Seam - Virgin - Non-vendible.
2.13m	Sand stone
9.44m	Coal-No. 3 Seam Developed and standing on pillars in two sections i.e. top and bottom sections)
6.71m	Sand stone
3.66m	Coal-No. 4 Seam - Developed and standing on pillars
3.05m	Sand stone

2.4 Permission for extraction of pillars in Panel No. 46B in No.1 seam was granted vide this Directorate's letter No.H1/010054/Perm/2002/637 dated 8-4-2003. The panel had pillar size of 26m x 26m centre to centre (average). The manner of extraction was by splitting in each coal pillar into two equal halves by central level split of 4.2m wide and driving the slice about 4m wide and 3.6m high taking the floor coal, leaving a rib of 2.4m. Subsequently the rib of coal was judiciously extracted. Immediate roof was massive sandstone and its R M R Value was 43.74, which comes in FAIR category of roof. The Systematic Support Rules enforced were conventional props and cogs for support of workings, goaf edges and junctions etc. The extraction in the panel had commenced on 17-7-2003. First roof fall in the goaf had occurred on 14-10-2003 when about seven pillars were extracted and an area of roof exposed was about 5050 sq m and the area of fall was about 1750 sq m. On 15-10-2003, another fall had occurred for an area of about 3220 sq m when an area of roof exposed in the goaf was about 5710 square metres.

3.0 Route of Inspection: We went down along main incline dipup to 12L and along 8 dip upto 54L inspected isolation stoppings in 54L N and along 53L went back and along 53L went upto 8 dip from there to 9 dip and then to 10 dip and along 10 dip upto 53 ½ L/10 dip and along 53½ L upto 2nd dip slice and returned to surface.

(a) Isolation stoppings were provided between 9 dip and 8 dip from 35L to 38L. These stoppings were constructed as co-traces were observed in these galleries due to extraction of B.4 panels I No.3 seam on 15-12-1996. However, these stoppings were exposed to intake airway. This shall not be allowed. If there is spontaneous heating, the persons engaged below are likely to be effected.

(b) In 46B panel, at 4L Junction/8 dip, floor coal of about 1m was lifted. The gallery height was about 3.2 metres.

(c) All along 8 dip towards barrier side, wooden cogs were found crushed due to load. In front of isolation stoppings provided in 53LN and 54LN. The wooden cog provided in front of 54LN Isolation Stopping got crushed. In 53LN, one iron cog was provided in front of isolation stopping. The legs of cog had sunk to about 0.6m in the floor due to convergence indicating floor heaving. There were cracks in the isolation stoppings. From 52LN/12 dip, it was seen that at 11 dip/52L there was a heavy roof fall which appeared to be a fresh one. At 12 dip/52L junction, there was a fall of roof layer of about 2m x 1m x 0-0.3m.

(d) The fall of roof in 11 dip/53½ L was upto just below 54L and extended towards south upto 12 dip and fall packed upto roof. There was loose of about 30 tubs in 2nd slice of 53½ L/11 dip where dip slice got connected to 54L. The rib left towards goaf got punctured and two stumps could be seen. There were signs of crushing in the rise side stump. The size of stump was 2½ m (level) x 2m (dip). The dip side stump was about 2m x 2m. In the slice also, there was loose coal. There were 7 props (iron props) which were found buckled.

(e) Further, towards 12 dip in the goaf, the rib of 1st slice, the stump was about 1m x 1m.. The roof had not fallen in this area.

(f) It could be seen from 2nd slice, that the fall had occurred 4m below from the end of the slice.

(g) There was a fall of roof layer about 30 cms. thick at 9 dip/53L junction. Below 53L off 9 dip, iron props set as support were found buckled.

(h) Fall of roof had increased in 12 dip where earlier induced blasting was done. Heavy side spalling was prominent in 53½ L right from 10 dip to upto the slice. There was also heavy side spalling between 10 dip and 9 dip and floor heaving upto 0.5m was observed.

The above observations of heavy floor heaving, side spalling and roof falls were indicating that roof movement in the goaf was active for a long time.

(A.K. RUDRA)
Assessor
Court of Inquiry
Godavarikhani No. 8A Incline

ANNEXURE - V

Subject : Inspection of Godavarikhani No. 8A Incline Mine in connection with Inquiry into major accident occurred on 17th October, 2003, at this mine.

1.0. On 1st December, 2004, I made an inspection of the above mine to study the behaviour of roof, sides and floor in depillaring panel No. 46B in No.1 seam of this mine where a major roof fall accident occurred on 17-10-2003 involving ten persons. Shri M. Narsaiah, DDMS from the Directorate-General of Mines Safety, Shri V.Venkateshwarlu, Scientist from Natioanl Institute of Rock Mechanics, Kolar, and Shri Anthony Raja, acting General Manager, Shri K. Guruvaiah, Dy. General Manager, Shri W.Vijay Babu, Agent, Shri B. Mohan Reddy, Manager, and Shri Rajanna, Surveyor from the management side accompanied me during the inspection.

2.0 Background Information:

2.1 In the leasehold area of the mine, four coal seams, namely, No.1, No. 2, No. 3 and No. 4 Seams were occurring in descending order.

2.2 The seams were dipping at 1 in 11 due N 84° 30'E. Top most No. 1 Seam and No. 2 seam were being worked by Godavarikhani No. 8A Incline mine. Earlier, No. 2 seam, within the leasehold of the mine, had not been worked. No. 3 and No. 4 seams were being worked by GDK No. 8 Incline mine. No. 1 Seam, about 6m thick, was developed along the roof with a section of 2.4 m to 2.7 m leaving the rest of coal in the floor. The mine has been developed extensively by conventional Board and Pillar method and presently extraction of the pillars was going on by conventional caving method. So far 33 panels were completely extracted by caving method and sealed off in this mine. Presently, three depillaring panels, namely, Panel No.21 on the northern side, Panel No. 47A and No.46B on the southern side were being worked. The accident had occurred in depillaring panel No. 46B at 1st slice of 55½ LS off 9 Dip of No. 1 Seam.

3.0 ROUTE OF INSPECTION:

3.1 We went down along Manway Dip upto 12L, along 12L upto 12 dip then upto 37L, from 27L upto 10 dip and along 10 dip to 40L and along 40L to 8 dip, along 8 dip entered 46B panel.

4.0 OBSERVATIONS:

4.1 The following observations were made during the course of inspection.

(i) In 54L/8 dip, there was extensive floor heaving upto 1.2 metres. There was also heavy side spalling. Whereas, on the southern side in 54L, a pillar was found detached from roof.

(ii) In 53L/9 dip, there was fresh fall at 53L/9 dip junction alongwith the roof bolts. At the junction, the fall was 0.4m thick, and towards dip side, it was 1m.

(iii) The wooden cogs used for support of the gallery were found crushed due to floor heaving.

4.2 After inspection, came back to 50L and along 50L went upto 12 dip and along 12Dip/50L went upto 52L junction where the following was observed:

(i) At the junction, fresh fall was observed. The floor heaving was 1 to1.2m and also there was side spalling.

Although, a period of one years has passed since the occurrence of - major roof fall, the front abutment pressure was still active and as a result of which there was excessive floor heaving and side spalling.

After inspection, we returned along haulage and advised to seal off the area temporarily with doors, one at intake and another in return.

5.0 The following was discussed with Shri V. Venkateshwarlu, Scientist, regarding study in panel No.30C in Godavarikhani No.5A Incline mine.

(i) Clay band within the seam was occurring in all bore holes in No.1 seam in this area.

(ii) Insitu strength testing resulted in low values for samples located immediately above the clay band.

(iii) Goaf edge loading was 2 to 5 tons before withdrawal on a single prop surrounded by goaf edge supports. Hence it was advised to do further monitoring on four props at the goaf edge.

(iv) 3m ribs at Godavarikhani No.5A Incline failed at 350 to 400 Kpa within 3 to 4 days of extraction of slices.

(v) In all the earlier depillaring panels at Godavarikhani No.8A Incline mine which were extracted, invariably floor heaving and side spalling was observed. The problem started after about 3500 to 4000 sq.m of area of extraction.

(vi) In Godavarikhani No.5A Incline Mine, no roof convergence was measured but all the deformation was due to floor heaving only.

(A.K. RUDRA)
Assessor
Court of Inquiry
Godavarikhani No. 8A Incline

ANNEXURE-VI

STATEMENT SHOWING LIST OF EXHIBITS MARKED

Exhibit	Document
Ex. X1	Statement of Shri M. Shivaiah recorded at the time of inquiry
Ex. C1	Statement of Shri K. Guruvaiah recorded at the time of inquiry.
Ex. C1	Statement of Shri P. Thippa Reddy recorded at the time of inquiry.
Ex. C2	Statement of Shri Amjad Hussain recorded at the time of inquiry.
Ex. C3	Statement of Shri K. Gattaiah recorded at the time of inquiry.
Ex. C4	Statement of Shri P. Chandraiah recorded at the time of inquiry.
Ex. C5	Statement of Shri U. Rajamallaiah recorded at the time of inquiry.
Ex. C6	Statement of Shri Rajab Ali recorded at the time of inquiry.
Ex. C7	Statement of Shri N. Ramulu recorded at the time of inquiry.
Ex. C8	Statement of Shri Shankarachary recorded at the time of inquiry.
Ex. C9	Statement of Shri M. Srinivas recorded at the time of inquiry.
Ex. C10	Statement of Shri P. S. Ranga Reddy recorded at the time of inquiry.
Ex. C11	Overman's daily report book.
Ex. C12	Page 5 of Ex. C10
Ex. C13	Statement of Shri N. Yadagiri recorded at the time of inquiry.
Ex. C14	General shift report book (Relay D)
Ex. C15	Statement of Shri Narasimhaswamy recorded at the time of inquiry.
Ex. C16	Statement of Shri Ch. Dayanand recorded at the time of inquiry.
Ex. C17	Statement of Shri A. Ramesh Rao recorded at the time of inquiry.
Ex. C18	Statement of Shri M. Srihari recorded at the time of inquiry.
Ex. C19	Manager's and Overman's Hand plan.
Ex. C20	Inquiry report of Director of Mines Safety.
Ex. C21	Photographs taken at the time of accident enquiry by DGMS
Ex. C22	List showing the records and registers (1 to 10) seized by DGMS.
Ex. C23	Letter dated 19-3-2001.
Ex. C24	Manager's and Overman's Hand Plan.
Ex. C25	Plan exhibited by P. Gattaiah in the court regarding line of extraction.

ANNEXURE-VII

CODE OF PRACTICE TO INDUCE CAVING OF ROOF

These rules shall apply for all depillaring caving panels being worked in No.1 seam with sandstone as immediate roof at this mine.

1.0 MEASURES TO INDUCE CAVING :

1.1 Before commencement of extraction, artificial line of fracture shall be induced by blasting/groove cutting along the in-bye sides of the panel barriers. Similar lines of fracture shall also be induced along edges of the goaf at all junctions until main fall occurs in the panels.

1.2 (1) If the local/main fall does not occur, after reaching the area of exposure to 4000 sq.mtrs., groove cutting/induced blasting shall be done parallel to the line of extraction in addition to the measures mentioned in Rule 1.1.

(2) In case main fall does not take place even after implementing Rule 1.2(1), another groove cutting/inducing blasting shall be made after extraciction of every row of pillars diagonally.

1.3 PROCEDURE FOR INDUCED BLASTING:

(a.) A row of holes in the roof shall be drilled to a depth of 2.7 metres.

(b.) Distance between the two holes shall not exceed 0.75 mtrs.

(c.) Holes shall be drilled at an angle of about 45 degrees from vertical leaning towards goaf.

(d.) Only permitted type of explosives and detonating Cord shall be used.

(e.) The charge per shot hole shall not exceed 2.0 kgs.

(f.) Not more than 30 shots shall be fired at a time.

(g.) Before doing induced blasting, all the persons from the panel shall be withdrawn from the working places.

(h.) Before and during the induced blasting operations, precautions against inflammable gas and coal dust, as required under CMR-1957 shall be strictly complied with. If more than 0.5% inflammable gas is detected in general body of air, blasting operations shall not be carried out until the danger from inflammable gas is removed.

1.4 When large area of roof is hanging in the goaf, the stook left inside the goaf shall be reduced judiciously to the smallest possible size and whenever practicable, these will be knocked down before finally retreating from the area under extraction.

1.5 (1.) Induced blasting operation shall be carried out under the direct personal supervision of a person not below the rank of an Overman or Mining Sirdar deputed separately for the purpose.

(2.) Details of results of every such blasting operation shall be recorded in a bound paged book kept for the purpose by Shotfirer and counter-signed by Overman, Undermanager and Asstt. Manager.

2.0 DUTIES AND RESPONSIBILITIES OF OFFICIALS :

(a.) It shall be the duty of general shift Mining Sirdar to see that induced blast holes are drilled as per the rule No.1.3(a.), (b) & (c) as per the blasting pattern enclosed.

(b.) It shall be the duty of Shotfirer to comply the provisions of Rule No.1.3(d),(e),(f),(g)&(h) whole charging and blasting and record the results in the separate shotfiring report book kept for the purpose.

(c.) The Mining Sirdar incharge of withdrawal of supports, shall ensure that the shot holes are blasted as per condition No.1.3 (d), (e), (f), (g) & (h).

(d.) It shall be the duty of the general shift Overman, incharge of the panel to comply provisions of this Code of practice.

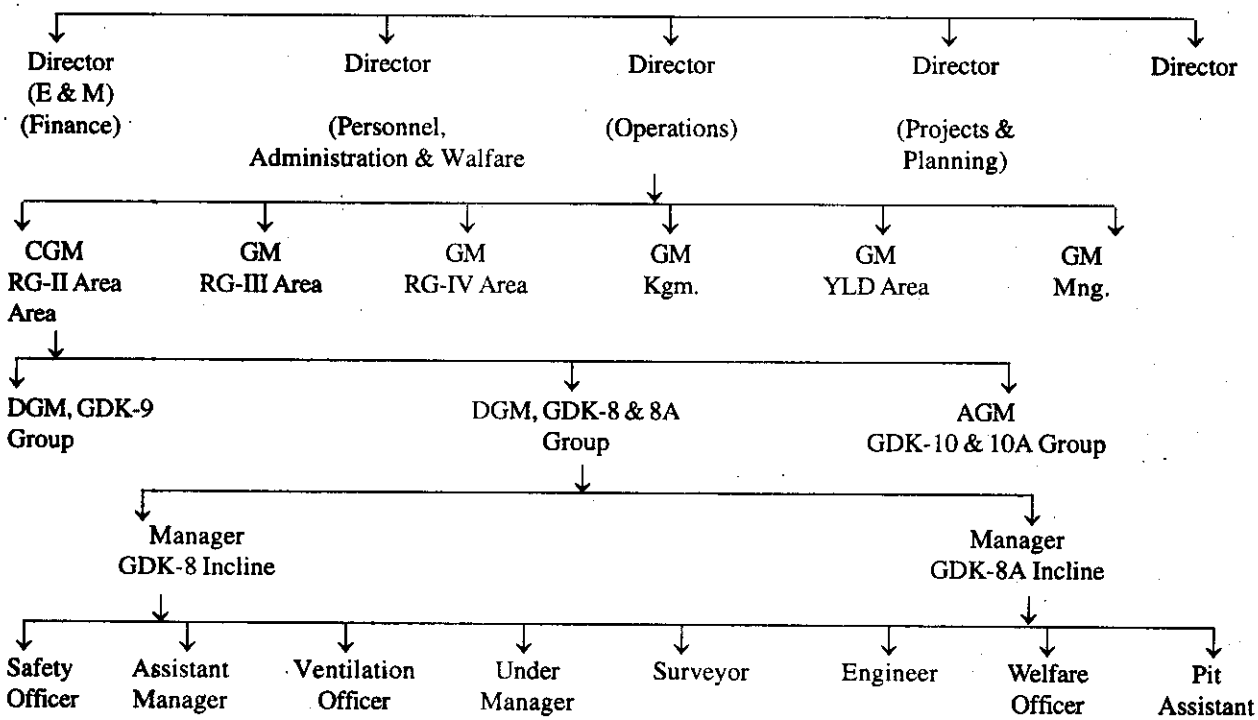
(e.) It shall be the duty of general shift Under Manager to ensure that all the provisions are complied by the concerned Shotfirer, Mining Sirdar and Overman, in all the panels and himself record the details of induced blasting on the plan kept for the purpose.

Sd/- 6-11-2001
Manager
GDK.No. 8A Incline.

ANNEXURE-VIII

ORGANISATION CHARGE OF

CHAIRMAN AND MANAGING DIRECTOR



ANNEXURE-IX

STATEMENT SHOWING LIST OF WITNESSES - THEIR EXAMINATION &. CROSS EXAMINATION

	WITNESSES			COURT WITNESSES	
S. No.	Name	Date	S.No.	Name	Date
W1	Shri Riaz Ahmed	19-12-04	W12	Shri K. Gattaiah	16-11-05
W2	Shri P. Gattaiah	19-12-04	W15	Shri K. Guruvaiah	04-09-05
W3	Shri K. Balagopal	19-12-04	W17	Shri P. Thippa Reddy	04-09-05
W4	Shri M. Raji Reddy	19-12-04	W18	Shri Amjad Hussain	04-09-05
W5	Shri K. Mallaiah	19-12-04	W19	Shri N. Prabhakar Rao	04-09-05
W6	Shri Byram Shankar	05-02-05	W20	Shri M. Rayamallu	16-11-05
W7	Shri B. Janak Prasad	05-02-05	W21	Shri P. Chandraiah	16-11-05
W8	Shri D. L.R. Prasad	05-02-05	W22	Shri U. Rajamallaiah	16-11-05
W9	Shri D. Chandraiah	05-02-05	W23	Shri Rajab Ali	16-11-05
W10	Shri M. Komaraiah	05-02-05	W24	Shri N. Ramulu	16-11-05
W11	Shri M. Lingaiah	27-03-05	W25	Shri Shankarachary	16-11-05
W12	Shri K. Gattaiah	27-03-05	W26	Shri M. Srinivas	04-12-05
W13	Shri V. Rajaiah	27-03-05	W27	Shri J. Rajanna	04-12-05
W14	Shri M. Shivaiah	10-07-05	W28	Shri P. S. Ranga Reddy	04-12-05
W15	Shri K. Guruvaiah	10-07-05	W29	Shri Ch. Dayanand	22-01-06
W16	Shri P. Vasudeva Rao	04-09-05	W30	Shri Narasimhachary	22-01-06
-	-	-	W31	Shri N. Yadagiri	22-01-06
-	-	-	W32	Shri Satyanarayana	22-01-06
-	-	-	W33	Shri M. Srihari	12-02-06
-	-	-	W34	Shri K. Karunakar	12-02-06
-	-	-	W35	Shri A. Ramesh Rao	12-02-06
			W36	Shri A. Waheed	1-02-06
-	-	-			05-03-06
-	-	-	W37	Shri M. Narsaiah	05-03-06
-	-	-	W38	Shri T. S. Sharma	05-03-06

ANNEXURE-X

FINAL REPORT ON

NUMERICAL SIMULATION TO ASSESS THE CAUSES OF ACCIDENT DURING DEPILLARING OPERATION WITH CAVING IN TOP SEAM NO.1, PANEL NO. 46 B AT GDK-8A INCLINE, RG-2 AREA, SCCL

By

Dr. A.Kushwaha,	Scientist EII
Dr. A. Sinha,	Scientist G
Mr. D.G. Rao,	Scientist EI
Mr. Santosh K. Singh,	Scientist EI
Mr. A. K.Singh,	Scientist EI
Dr. Satyendra K. Singh,	Scientist EII
Dr. John Loui P.,	Scientist C
Mr. John Buragohain,	Scientist B

GC/MT/113/2004-2005

September 2005

This report is meant for internal use of your organisation only and it should not be published in full or part by your organisation or staff. It should not be communicated/circulated to outside parties except concerned government departments. CMRI reserves the right to publish the results of research for the benefit of the industry.

EXECUTIVE SUMMARY

At Godavari Khani 8A incline of SCCL, the top seam No. 1 has been extensively developed on bord and pillars. During depillaring operations in the panel no. 46 B, a major accident took place on 16 October, 2003 in the third shift, in which ten miners were killed due to collapse of the immediate roof strata at the time of slicing operation in one of the pillars. Three-dimensional numerical modelling was conducted to simulate the workings of panel no. 46 B under different conditions. From the way and timing sequence of different consecutive major falls occurred during depillaring in panel no. 46 B and results of simulated models, the following conclusions were drawn :—

1. The result of model 1 and occurrence of three major falls in panel no. 46 B within 48 hours indicated that main influencing factor for the accident was barrier pillars BP2 whose safety factor lowered to 0.79. As a result, this pillar started crushing gradually and part of strata load of already extracted panel 46 A was transferred on the face of the running panel 46B.
2. At the time of second major fall, half of the barrier pillar BP2 seemed to be crushed. As a result, a line of failure created in the center of barrier pillar BP2 and the second major fall followed.
3. It seems that during third main fall, remaining half of the barrier pillar BP2 was suddenly crushed because its area became almost half of the first one. This might have caused dynamic loading, which overridden the slice, rib and part of the stook.
4. Since the average safety factor of BP3 barrier pillar was also less than 1.0 (i.e. 0.91) and as soon as the barrier pillar BP2 crushed, partial load of the already extracted panel 46 A was transferred to the workings of 46 B panel through this pillar. Therefore, all the existing stooks and pillars adjacent to the goaf of 46 B were subjected to heavy load. This resulted heavy floor heaving in all the level and dip galleries that lies approximately in V shaped workings situated adjacent to the goaf.
5. From the modelling results minimum width of barrier pillars between 46A and 46B should not be less than 30m (corner to corner) to run the panel no. 46 B safely with the help of proper induced caving.
6. Modelling results indicated that 9 to 11m long blasts hole (induced caving) toward goaf side with 30° to 45° from the vertical all along the line of extraction will improve the cavability of such uncavable strata reasonably good. Blasting pattern for induced caving may be as per Fig. 9.

1. INTRODUCTION

At Godavari Khani 8A incline of SCCL, the top seam no. 1 has been extensively developed on bord and pillars. About more than 35 panels were depillared so far in the top seam no. 1 successfully by conventional splitting, slicing and caving method of mining. During depillaring operations in the panel no. 46 B, a major accident took place on 16 October, 2003 in the third shift, in which ten miners were killed due to collapse of the immediate roof strata at the time of slicing operation in one of the pillars.

In view of the above accident, a Court of Inquiry was set up by the Government of India to find the causes of the fatal accident occurred in panel no. 46 B. The Assessors of the Inquiry Committee requested CMRI, Dhanbad, to provide technical inputs to understand the causes of the accident. The Assessors expressed concern over the following points:

1. If more than 35 panels have been extracted successfully in the same mine with the same mining method, why this accident had occurred only in this panel?
2. How the roof notching of 2m to 2.5m height at the line of extraction junction towards the goaf side played its role on the stability of ribs and its surrounding strata?
3. What type of the precautions should be taken in future if such panels come under extraction?

Three-dimensional numerical modelling is the only appropriate tool to investigate on these queries. Therefore, to conduct the three-dimensional numerical modelling of the panel, the following studies have been conducted to generate the input data for the modelling.

CMRI scientist has suggested to take out the rock samples by core drilling using triple-core barrel from surface above the panel 46 B, to determine the physic-mechanical properties, required as input parameters for the numerical models. The detail of the core sampling and its testing in the laboratory has been discussed in section 4.1 of this report.

In-situ stress was measured jointly by CMRI and Mesy India Private Limited, a joint venture company of Mesy, Germany using Hydrofrac technique in the same mine from the surface over panel 46 B to determine in-situ stresses, necessary as inputs for the model. The details of the in-situ stress measurement over the accidental panel have been discussed in section 4.2 of this report.

2. GEO-MINING CONDITION

At Godavari Khani 8A incline of SCCL, five seams namely 1, 2, 3A, 3 and 4 are occurring in descending order, out of which only three are workable seams. The top seam

no. 1 has been extensively developed on bord and pillar method of mining. The seam no. 2 was earlier declared as non-workable, but it is now being developed. However, this seam is virgin below panel no. 46 B of seam no. 1. The bottom seam no. 3 was developed in two sections and proposed to be extracted by Blasting Gallery method. The solid parting between no. 1 and no. 3 seams based on borehole no. 118 located around 18D/44L is approximately 70 m. The different seams in the mine are depicted in Fig.1.

The panel no 46 B was developed in the past by bord and pillar pattern. This panel is surrounded by already extracted panels no 40, 41, 42, 43, 44, and 46 A as shown in Fig. 2. All these panels were extracted within 3 years from the accident date of 46 B panel. Only panel no. 47 lying in the rise side of the panel 46 B was found developed on pillar at the time of accident. The general geo-mining conditions and other details are given in Table 1.

Table1 : Geo-mining details of panel 46 B

1	2
1. Seam	No. 1 Seam
2. Gradient	1 in 11(5^0), due N 84^0 E
3. Thickness	6.0 m
4. Depth of working	130 to 151 m
5. Method of work	Conventional bord and pillar depillaring
6. Working section	Top section along sand stone roof
7. Working height	2.4 m during development; 1.2 m thick (clay + coal) from the floor extracted during depillaring
8. Immediate roof	Sandstone
9. Immediate floor during development	0.3 m to 0.5 m thick clay
10. Status of adjacent panels	Goaf of earlier panels on 3 sides (panel No. 42 on NW, 41 on N, 40 on NE, 44 on E, 43 on SE and 46 A on S)
11. SSR during depillaring	Conventional supports as approved by DGMS
12. Size of the panel	103 m (width)x 170m length
13. No. of pillars	24
14. Size of the (solid) pillar	Max. 26mx32m, Min. 24mx 22m (corner to corner)
15. Size of gallery	3.6 to 5.0m (width)x 2.2 to 2.4m (height)
16. Width of level split	4.2 m
17. Width of Dip Slice	4 m
18. Width of rib	2.4 m
19. Area of exposure	90 square meter

3. WORKING CONDITIONS OF PANEL NO 46 B DURING DEPILLARING

3.1 Pattern of Extraction

Extraction from the panel no. 46 B had commenced on 17th of July 2003 by conventional bord and pillar method of mining. The line of extraction was kept diagonal retreating from the dip most side. During depillaring, pillar was splitted in two parts (stooks) by the way of driving a level split of 4.2m wide and 2.4m height along the roof in the center of the pillar then a slice of 4m wide and 2.4m height was driven along the roof against 3m wide rib in the dip side of the stook. Final extraction was done with floor dinting of slice making height up to 3.6m and rib was judiciously thinned out as much as possible.

During depillaring, it was reported that the first main fall occurred in the night shift on 14th October, 2003, at that time total area of goaf was 5050 m^2, while the area of fall was only 1750 m^2 and thickness of fall in the roof strata was approximately of 2m height as given in Table 2. Again, in the night shift of second day, i.e. on 15 October, 2003, second major fall took place just after increase of the goaf area by 60m^2 only. At this time, area of fall became 3220 m^2 and thickness of fall in the roof was approximately 1.5m. On the third day in the night shift within 48 hours of the first major fall (increasing the goaf area only by 50 m^2 after the second fall) third major fall took place. At this time, falls area overrided on the working stook, rib and slice that resulted in 10 fatalities.

Table 2

	Details of fall			
Major fall	Date	Area of goaf, m^2	Area of fall, m^2	Approximate thickness of fall, m
First	14-10-2003	5050	1750	2
Second	15-10-2003	5110	3220	1.5
Third	16-10-2003	5160	3920	2

3.2 Condition of Workings after Accident–Visual Observation

After the accident, CMRI scientists and other mining experts from different organizations visited panel no. 46 B; it was found that there was heavy floor heaving in the 55 and 56 levels and 8 & 9 dips galleries (more than 1 m at some places), which are adjacent to the goaf area. Pillar spalling was also observed almost in all the pillars lying adjacent to the goaf. These indicated that all the pillars, and stooks adjacent to the goaf area were under highly stressed state.

371GI/07-10

3.3 Subsidence Details of the Panels

Subsidence record submitted by the mine management is given in Table 2a.

Table 2a : Subsidence details of the panels.

Panel no.	Starting date	Sealed date	Subsidence			Active period of subsidence	Depth	%of extraction
			Started	Max.	Settled			
41	30-6-1999	2-1-2000	Dec. 1999	0.585m	May 2000	6 months	134 to 150m	65
44	01-11-2001	26-8-2000	May 2002	0.440m	Oct 2002	6 months	147 to 164m	53
46-A	10-01-2003	30-9-2003	Aug. 2003	0.640m	March 2004	8 months	129 to 149m	63
43	22-12-2000	25-12-2001	Nov. 2001	0.415m	Aug 2002	10 months	142 to 168m	65
45	12-08-2000	4-5-2003	March 2003	0.360m	Nov 2003	8 months	123 to 136m	46

Subsidence calculation for panel no. 46A:

As per the extraction geometry of the panel no. 46A given below, maximum likelihood subsidence can be calculated easily.

Height of extraction, m : 3.6 m

H_{min} : 129m

NEW (non-effective width) : 0.5 (for SCCL)

Width of panel, L : 138m

Therefore,

$X\text{-}L/H_{min}/NEW = 138/129/0.5 = 2.1395$

$S/m.e = 0.33[\,1 + 1.1 \tanh\{(1.4(x - 1.8)\}]$

$= 0.491$

(e is the % of extraction i.e. 0.63% from Table 2a, S is the maximum likelihood subsidence on the surface and m is the height of extraction in m)

$S = 0.491 \times 3.6 \times 0.61 = 1.114$m

Since this calculated value is almost 74% more than the measured value i.e. 0.64m from Table 2a. therefore, it is expected that some coal pillars/stooks were left inside the goaf.

4. NUMERICAL SIMULATION

Three dimensional finite difference software FLAC3D, developed by Itasca Consulting Group, USA is used for the modelling purpose. Input parameters used for the simulation are discussed below:

4.1 Physico-Mechanical Properties of the Rock

It was suggested to take out the rock samples by core drilling machine using triple-core barrel from the surface on panel 46 B site, to determine the physico-mechanical properties in the laboratory. The section of the borehole is shown in Fig 3. This borehole was located between 8 & 9 Dips and 52 &53 Levels marked in Fig. 4. The physico-mechanical properties used in the numerical models based on tested data has been detailed in Table 3. During testing of the different rock samples, it was found that there was variation in different properties; therefore, for the simplicity an average value of the different types of the rocks have been taken. Here, Poisson's ratio of the different rocks tested in the laboratory were found varying widely. Therefore, Poisson's ratios were assumed to be 0.25 for the sandstone and 0.20 for the coal based on data available in literature. NIRM had determined CMRI Rock Mass Rating (RMR) for the immediate hard, pyretic sandstone and for soft white sandstone as 64 and 47 respectively. Similarly, for coal and shaly coal, CMRI RMR has been given as 47. These values have been converted into Bieniawski's RMR for the modelling purposes.

Total vertical height of the model was taken as 106.4m (50m sandstone below the seam no. 1 + 6.4 m thick coal seam + additional 50m top sandstone). Remaining depth of cover for the seam equivalent to 151m-50m = 101m was applied on the top of the model as applied load, so that number of grids can be minimized to run the 3 D models faster.

Table 3: Physico-mechanical properties used for modelling

Model length from bottom m	Rock type	Compressive strength, MPH	Tensile strength, MPa	Density, kg/m³	Young's Modulus, Gpa	Poisson's ratio (assumed)	Bieniawski's RMR
0-50	Sand stone	24.12	2.34	2208	6.86	0.25	57
50-51.4	Coal	16.18	1.83	1423	2.0	0.20	44
51.4-52.8	Shaly coal	26.06	2.60	2071	2.5	0.20	44
52.8-53.7	Coal	23.55	1.95	1423	2.0	0.20	44
53.7-54	Shaly coal	13.17	1.54	1423	1.0	0.20	35
54-56.4	Coal	21.57	1.19	1435	2.0	0.20	44
56.4-56.8	Sandst one+ pyrite	19.48	2.16	2460	4.68	0.25	57
56.8-106.4	Sandst one	16.29	1.63	2204	4.86	0.25	44

4.2 In-situ Stresses

In-situ stress was measured jointly by CMRI and Mesy India Private Limited in the same mine using Hydrofrac technique to use the in-situ stress values in the model. The final measured value of in situ stresses are given below :

Horizontal in situ stress

$S_H = 1.7397 + 0.0255\,H$ MPa N15°E (1)

$S_h = 0.68 + 0.0187\,H$ MPa (2)

Vertical in situ stress

$S_v = 0.0214\,H$ MPa (3)

where, S_H and S_h are the major and minor horizontal in-situ stresses, MPa and H is the depth below surface, m

The direction of major horizontal in-situ stress measured at GDK 8A incline is N15° E, which is almost parallel to the level galleries of the panel no 46 B. Therefore, for modeling simulation of panel no. 46 B at GDK 8A incline, the major horizontal stress was taken parallel to the level galleries and the minor horizontal stress was almost parallel to the dip rise.

4.3 Rock Mass Strength and Safety Factor Estimation

The strength of rock mass has been estimated using an empirical criterion proposed by Sheorey et al., 1997 for the present study. This criterion reads as :

$$\sigma 1 = \sigma cm\left(1 + \frac{\sigma 3}{\sigma cm}\right)^{bm} \quad (4)$$

where,

σ_1 = major principal stress required for failure of rock mass when the minor principal stress is σ_3.

$$\sigma cm = \sigma_c \exp\left(\frac{RMR-100}{20}\right) \quad (5)$$

$$\sigma cm = \sigma_t \exp\left(\frac{RMR-100}{27}\right) \quad (6)$$

$$b_m = b^{RMR/100} \quad (7)$$

Where,

σc_i σ_{cm} = compressive strength of intact rock and rock mass respectively, MPa

σ_t σ_{cm} = tensile strength of intact rock and rock mass respectively, MPa

b, b_m = exponent in failure criterion of intact rock and rock mass respectively

RMR : Bieniawski's Rock Mass Rating.

To know the stability condition of the rock mass, safety factors are evaluated for each and every element in the numerical model. The safety factor is defined as

$$F = \frac{\sigma 1 - \sigma_{3i}}{\sigma 1i - \sigma 31} \quad (8)$$

except when $\sigma_3 i > \sigma_{cm}$

$$F = \frac{\sigma_{cm}}{\sigma_{3i}} \quad (9)$$

where, σ_{1i} and σ_{3i} are the major and minor induced stresses from numerical model output. The sign convention followed here is negative for tensile stresses and positive for compressive stresses.

4.4 Simulation Models

As the problem is predominantly of three-dimensional nature, panel no. 46B was modeled along with all the existing panels surroundings, so that it would take into consideration of already extracted panels all around including developed panels in the rise side as per figure 4. After going through the details of the dates of extraction of the surrounding panels it was found that all the surrounding panels were extracted within 3 years from the data of accident. Moreover, in all these panels, many ribs were left without reducing their size judiciously (Fig. 4). Therefore, it is expected that none of the panels around the panel no. 46 B are settled at the time of accident (Earlier experiences tell that any depillared panel required at least 10 years to be settled). Further more, panel no. 46 A was extracted earlier than the panel no. 46 B, and as a results a V-shaped geometrical proposition of the already extracted panels had been made around the working slice where accident took place (Fig. 2). Keeping all these points in mind, the following five types of the models have been simulated to study the stability of the barrier pillars, stooks, ribs and probable causes of collapse of face during slicing of a pillar of panel no. 46 B. A three dimensional grid pattern over the model is shown in fig 5.

Model I:

Simulation of the workings of panel no. 46 B at the time of accident assuming goaf in surrounding panels were not settled with different rib width of 3m, 2m and om at the accident site (marked as R1 in Fig.6).

Model 2:

Simulation of the workings of panel no. 46 B at the time of accident assuming that one side of panel no. 46 A was standing on developed pillars.

Model 3:

Simulation of the workings of panel no. 46 B at the time of accident assuming all the extracted surrounding panels were settled.

Model 4:

Another two models were run with vertical notching of height 1.8m and 2.5m on the galleries junction. Its result indicated no effect on rib/pillar stability. Further, two more models were run with vertical notching of height 5m and 8m all along the line of extraction and average safety factor of all the ribs at the faces was calculated.

Model 5:

Simulation of the workings of panel no. 46 B at the time of accident assuming last two rows of pillars of panel no 46A were not extracted as subsidence measured at the surface are quite less than the calculated value.

All the above models were run independently in three stages with the in-situ stress values measured in the mine (equations 1 to 3) and elastic constants and density as tested in the laboratory (table 2).

Stage 1: Virgin model

Stage 2: Development of all the panels

Stage 3 : Depillaring was done as per different model propositions (Model 1 to Model 5).

CMRI failure criterion (equation 4 to equation 9) was used to obtain the average safety factor of the pillars/stooks and ribs.

Model 1

A working of panel no. 46 B at the time of accident was simulated in the first model assuming surrounding panels were not settled (Since all the surrounding panels were extracted within 3 years). For this purpose, all the surrounding panels were extracted completely and model was run to obtain stress distribution over different pillars of panel no. 46B including barrier pillars by iterative method. In the second phase, it was run after taking out all the extracted pillars, stooks and ribs of panel no. 46 B till the face reaches to accident site, and final solution was obtained with different rib (R1) width of 3m, 2m and 0m (marked as R1 in Fig. 6).

Block contours of the safety factor over different pillars, stooks and ribs and barrier pillars for panel no. 46 B are plotted in Fig. 6 assuming surrounding panels were not settled for rib width R1 of 3m. Average safety factor for different barrier pillars and ribs marked in Fig. 6 with different R1 width of 3m, 2m and 0m is summarized in Table 4.

Table 4: Average safety factor of barrier pillar/ribs for different R1 width

Barrier Pillar/ Rib marked in Fig. 6	Barrier Pillar/ Rib size (Corrrer to corner in m)	Average safety factor		
		R1 width 3m	R1width 2m	R1 width 0m
Barrier pillar BP1	20×23	1.07	1.07	1.07
Barrier pillar BP2	18×21	0.79	0.78	0.78
Barrier pillar BP3	18×47	0.91	0.90	0.90
Barrier pillar BP4	18×55	1.81	1.81	1.81
Rib R1	11×R1 width	0.55	0.36	
Rib R2	16×3	0.69	0.69	0.69
Rib R3	11×3	0.67	0.67	0.67

Model 2

A working of panel no. 46B at the time of accident was simulated in the second model keeping panel no. 46A standing on developed pillars. For this purpose, panels no. 43, 44, 40 and 41 were extracted completely and model was run to reach the solution by iterative method. In the second phase, the same model was run once again after taking out all the extracted pillars, stooks and ribs of panel no. 46 B till the face reaches to accident site, and final solution was obtained.

Block contours of the safety factor over different pillars, stooks and ribs after extraction of panel no. 43, 44, 40 and 41 for panel no. 46B are plotted in Fig. 7 assuming they are not settled and panel no. 46A standing on developed pillars. Average safety factor for different barrier pillars and ribs marked in Fig. 7 is summarized in Table 5.

TABLE 5

Pillar/Rib marked in Fig. 8	Pillar / Rib size (Corner to corner in m)	Average safety factor
Barrier pillar BP1	20×23	2.28
Barrier pillar BP2	18×21	1.91
Barrier pillar BP3	18×47	2.73
Barrier pillar BP4	18×55	3.85
Rib R1	11×3	0.56
Rib R2	16×3	0.83
Rib R3	11×3	0.84

Model 3

A working of panel no. 46B at the time of accident was simulated in the third model assuming all the surrounding panels such as 46A, 43, 44, 40 and 41 were extracted completely and left for long time to be settled. Under such conditions, these panels will be filled up by broken material of upper strata, which acts as cushion material in the goaf. Therefore, a goaf material property has been filled up in all these extracted panels and the model was run to stabilize the model by iterative method. Goaf material properties was assigned based on earlier experiences given in below Table :

Young's Modulus of the caved material, Mpa	Poisson's ratio	Density, Kg/m^3
600	0.1	2000

After stabilizing the above model, extraction was done in panel no. 46B upto the position of slicing/rib formation of different pillars lying at the face after which the accident took place and the model was run to get the final solution.

Block contours of the safety factor over different pillars, stooks and ribs of panel no. 46B was plotted in Fig. 8 with filling of surrounding panels 46A, 43, 44, 40 and 41 by caved material. Average safety factor for different barrier pillars and ribs marked in Fig. 8 is summarized in Table 6.

Table 6

Pillar/Rib marked in Fig. 8	Pillar/Rib size (Corner to corner in m)	Average safety factor
Barrier pillar BP1	20×23	2.27
Barrier pillar BP2	18×21	1.89
Barrier pillar BP3	18×47	2.71
Barrier pillar BP4	18×55	3.82
Rib R1	11×3	0.56
Rib R2	16×3	0.83
Rib R3	11×3	0.84

Model 4

To simulate the effect of notching (as practiced in the mine) on rib stability, elements of 1.5m wide and 2.5m height was taken out from the roof of galleries junctions and near all the ribs R1, R2 and R3 of Model 1 (Fig.7) and it was run for the final solution. Average safety factor was calculated for each of the ribs after getting solution from the model by iterative method as given in below Table 7.

Table 7

Pillar/Rib marked in Fig. 8	Pillar/Rib size (Corner to corner in m)	Average safety factor
Rib R1	11×3	0.55
Rib R2	16×3	0.78
Rib R3	11×3	0.83

Model 5

A working of panel no. 46B at the time of accident was simulated in the fifth model assuming surrounding panels were not settled but two last rows of pillars of panel no. 46A were unextracted (as subsidence measured at the surface are quite less than the calculated value). For this purpose, two rows of pillars of Model 1 were left standing but other parameters are kept same and model was run to get final solution under such condition. Average safety factor for different barrier pillars and ribs marked in Fig. 6 is summarized in Table 7a.

Table 7a

Pillar/Rib marked in Fig. 8	Pillar/Rib size (Corner to corner in m)	Average safety factor
Barrier pillar BP1	20 × 23	1.32
Barrier pillar BP2	18 × 21	0.96
Barrier pillar BP3	18 × 47	1.51
Barrier pillar BP4	18 × 55	3.89
Rib R1	11 × 3	0.56
Rib R2	16 × 3	0.83
Rib R3	11 × 3	0.84

5. RESULTS AND DISCUSSION

A comparative chart of different model results are given in Table 8 below, showing average safety factor of the barrier pillars and ribs (Figs. 6, 7 & 8).

Table 8

Pillar/rib size size, m (Corner to corner) Fig. 6, 7 & 8)	Average safety factor				
	Model -1	Model -2	Model -3	Model -4	Model -5
Barrier pillar BP1, 20 × 23	1.07	2.28	2.27	2.28	1.32
Barrier pillar BP2, 18 × 21	0.79	1.91	1.89	1.91	0.94
Barrier pillar BP3, 18 × 47	0.91	2.73	2.71	2.73	1.51
Barrier pillar BP4, 18 × 55	1.81	3.85	3.82	3.85	3.90
Rib R1, 11 × 3	0.55	0.56	0.56	0.55	0.55
Rib 2, 16 × 3	0.69	0.83	0.83	0.78	0.79
Rib 3, 11 × 3	0.67	0.84	0.84	0.83	0.98

5.1 Stability of Barrier Pillars lying between 46A and 46B

From the above Table 8 it is clear that barrier pillars BP2 and BP3 of Model 1 lying between already extracted panel 46A and 46B are showing average safety factor 0.79 and 0.91 respectively. This shows that, these barrier pillars have failed under this condition. On the other hand, when the panel no. 46A is only developed on pillars (Model 2) or all the three sides extracted panels are completely settled (Model 3), then average safety factor of the same barrier pillars varied from 1.91 to 3.85. This indicated under the conditions (Model 2 and Model 3), all the barrier pillars lying between 46A and 46B are found to be stable. Similarly, results of Model 5 indicated that assuming last two rows of pillars of panel no. 46A are not extracted, even then barrier pillars BP2 is showing safety factor less than 1. Therefore, looking the worst scenario of the extraction all around the accidental panel 46B, only Model 1 is the most suitable for designing the barrier pillars lying between 46A and 46B and stooks jribs of panel no. 46B from safety point of view.

5.2 Stability of Ribs of Panel 46B

From the above Table 8 it is clear that average safety factor of all the ribs with thickness of 3m under any of the conditions (Model 1 to Model 4) is varying from 0.55 to 0.98. This indicated that although they will fail eventually but they can stand for few hours (temporarily) with systematic supports applied at the face. Further reduction of width of rib R1 from 3m to O zero m indicated that it is not going to affect in any of the barrier pillar stability (Table 4) as it has already failed (S.F. 0.55).

5.3 Effect of Notching (Induced Caving) on Rib Stability

As per the mine practice, effect of induced blasting (notching) has been studied in Model 4. From the Model 4 results, the safety factors of the all ribs are not changed significantly than the previous model results (refer - Table 4 with R1 3m width and Table 7). This indicated that there was no effect of notching (as practiced in mine) on rib stability. It is apprehended that this notching may help little bit in caving of the goaf only.

After detailed discussion on the above results, it was decided that following two more exercises are needed to do with Model no. 1.

(i) If barrier pillars BP2 and BP3 of model 1 are failing, then what will be their minimum width, so that under the condition of model 1 these barrier pillars will not fail?

(ii) How to improve the cavability of the above type uncavable rock, so that overriding can be avoided in future?

(i) Design of suitable size of barrier pillars between 46A and 46b with the working condition of Model-1

Three more numerical models with barrier pillar width of 25m, 28m and 30m (corner to corner) were run to search out the suitable width of barrier pillars between 46A and 46B with the working condition of Model 1. All the modelling procedures and mining geometry are same as in Model 1 except barrier width. Average safety factor of different barrier pillars with modified sizes are given in below Table 9.

Table 9 : Average safety factors of different barrier pillars with modified sizes between 46A & 46B

Pillar /Rib marked in Fig. 8	Barrier width 25m		Barrier width 28m		Barrier width 30m	
	Size (C-C) m	S.F.	Size (C-C) m	S.F.	Size (C-C) m	S.F.
Barrier pillar BP1	25 × 23	1.27	28 × 23	1.31	30 × 23	1.46
Barrier pillar BP2	25 × 21	0.95	28 × 21	0.98	30 × 21	1.12
Barrier pillar BP3	25 × 47	1.12	28 × 47	1.19	30 × 47	1.33
Barrier pillar BP4	25 × 55	2.01	28 × 55	2.11	30 × 55	2.21

From the above Table 9 it is clear that minimum barrier width between panel no 46A and 46B is required to be 30m (corner to corner) to obtain the average safety factor of barrier pillar BP2 more than 1. Therefore, it is concluded that under the condition of model 1 minimum width of barrier pillars lying between 46A and 46B should not be less than 30m corner to corner.

ii) Design of induced caving pattern

From the model 4 results it is clear that notching done by the mine management in 46B panel at GDK8 A incline is not helping much in induced caving as the safety factor of the ribs are not improving (refer- table 4 for rib R1 width of 3m and table 7). Therefore, to study the proper design of induced caving by numerical modelling, two more models were run with 5 m and 8 m vertical height of notching (blasting) all along the line of extraction over complete gallery width for model 1. It is found that safety factor of all the three ribs are improving reasonably as given in below table 10. Simulation of inclined induced blasting in the model is not feasible presently.

Table 10 : Safety factor of different ribs with different height of induced caving all along the line of extraction

Pillar/Rib marked In Fig. 8	Pillar/Rib size (Corner to corner) m	Average safety factor of ribs with different vertical height of induced caving all along the line of extraction	
		5m	8m
Rib R1	11 × 3	0.57	0.71
Rib R2	16 × 3	0.81	1.02
Rib R3	11 × 3	0.86	1.10

From the above table 10 it is clear that with 8m height of blasting vertically all along the line of extraction, safety factor of most affected rib R1 improves to 0.71, which is sufficient to stand for few hours to withdraw all the men and material (based on earlier experiences). Therefore, induced blasting of length 9m to 11m inclined at 30° to 45° from the vertical (8 cosec 30° or 8 cosec 45° - refer Fig. 9) will improve the cavability of such uncavable strata. The spacing between each blast hole is 2 to 2.5 m in row and in between the rows, so that it covers more than half of the gallery width. The induced blasting pattern from each gallery is shown in the same Fig. 9, which may improve the cavability sufficiently.

This pattern is being recommended based on model study by excavating full gallery vertically only; therefore, the above design of induced blasting pattern can be finalized only after trial in one of the experimental panel either in GDK8A incline itself or any other mine where such uncavable strata are creating problem in caving.

6. Conclusion

From the nature and timing sequence of different consecutive major falls occurred during depillaring in panel no. 46 B and results of different models, the following conclusions can be drawn:

- The result of model 1 and occurrence of three major falls in panel no 46 B within 48 hours indicated that main influencing factor for the accident was barrier pillars BP2 whose safety factor lowered to 0.79. As a result, this pillar started crushing gradually and part of strata load of already extracted panel 46 A was transferred on the face of the running panel 46 B.
- At the time of second major fall, half of the barrier pillar BP2 seemed to be crushed. As a result, a line of failure created in the center of barrier pillar BP2 and the second major fall followed.
- It seems that during third main fall, remaining half of the Barrier pillar BP2 was suddenly crushed because its area became almost half of the first one. This might have caused dynamic loading, which overridden the slice, rib and part of the stook.
- Since the average safety factor of BP3 barrier pillar was also less than 1.0 (i.e. 0.91) and as soon as the barrier pillar BP2 crushed, partial load of the already extracted panel 46 A was transferred to the workings of 46 B panel through this pillar. Therefore, all the existing stooks and pillars adjacent to the goaf of 46 B were subjected to heavy load. This resulted heavy floor heaving in all the level and dip galleries that lies approximately in V shaped workings situated adjacent to the goaf.
- From the modelling results minimum width of barrier pillars between 46A and 46B should not be less than 30m (corner to corner) to run the panel No. 46B safely with the help of proper induced caving.
- Modelling results indicated that 9 to 11m long blasts hole (for induced caving) toward goaf side with 30° to 45° from the vertical all along the line of extraction will improve the cavability of such uncavable strata. Blasting pattern for induced caving may be as per Fig 9.

Dr. A. Kushwaha, Project Leader
Dr. A. Sinha, Project Co-ordinator

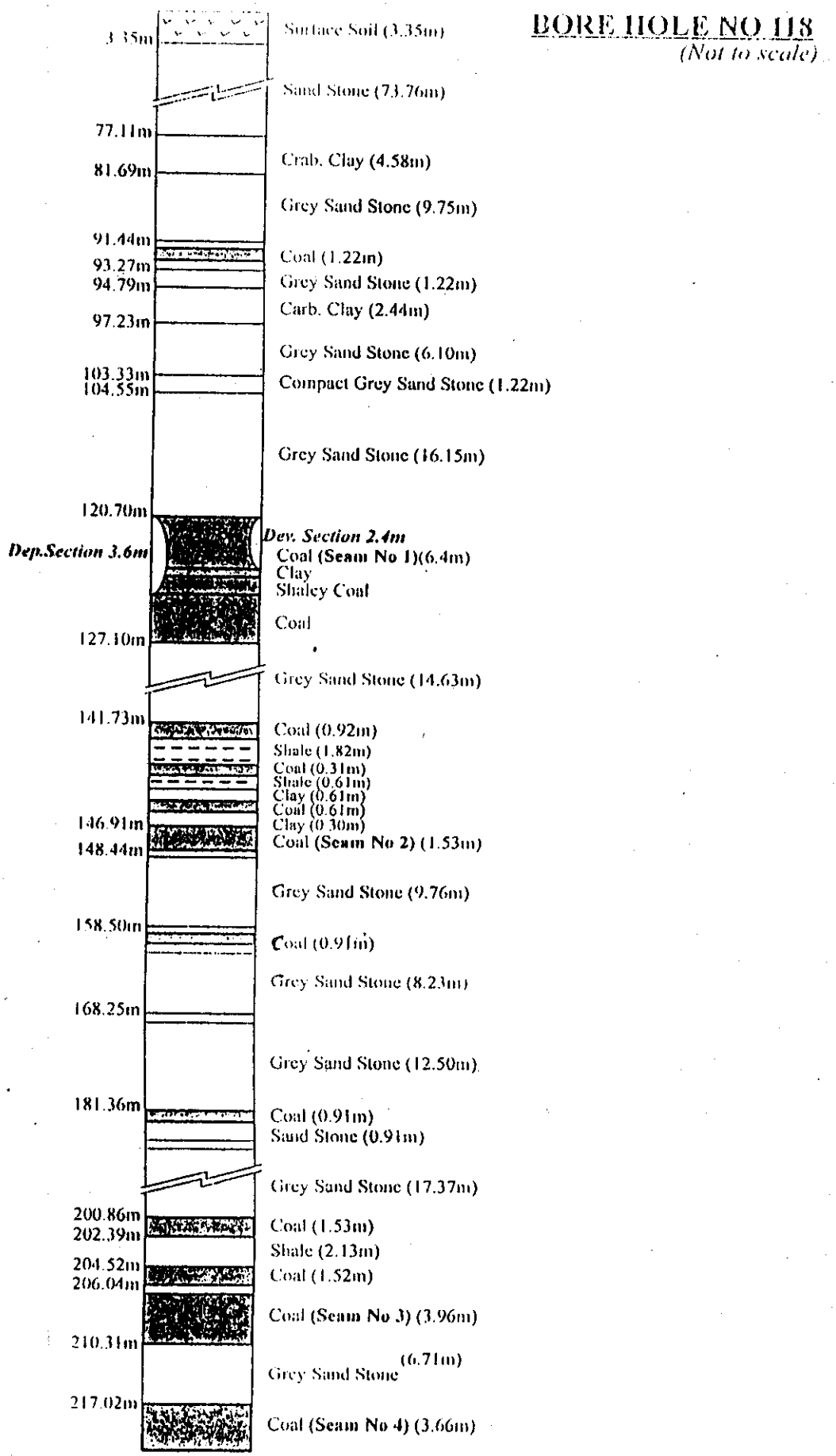


Fig 1: Section along Bore Hole No 118 showing different seams at GDK8A Incline, SCCL.

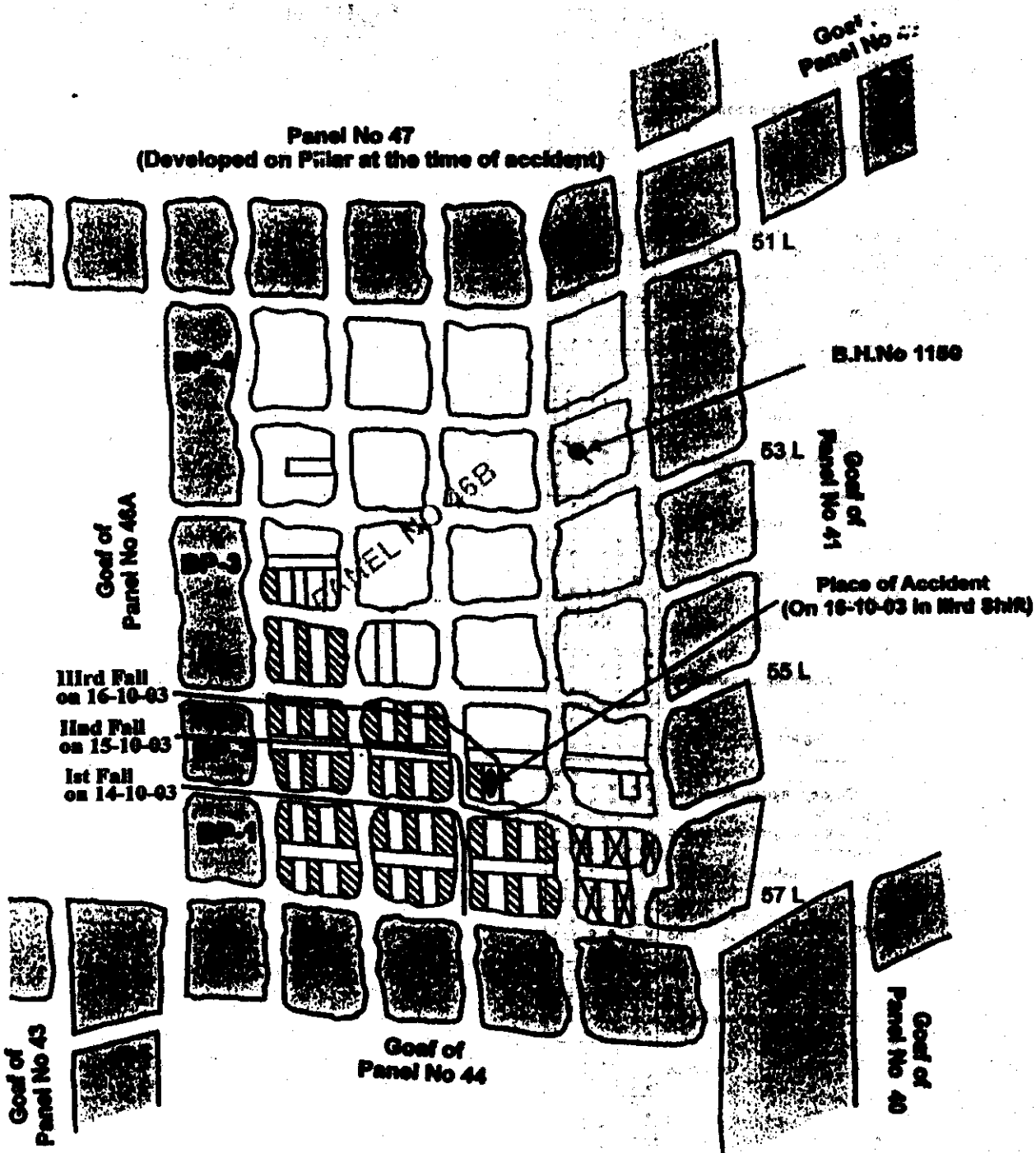
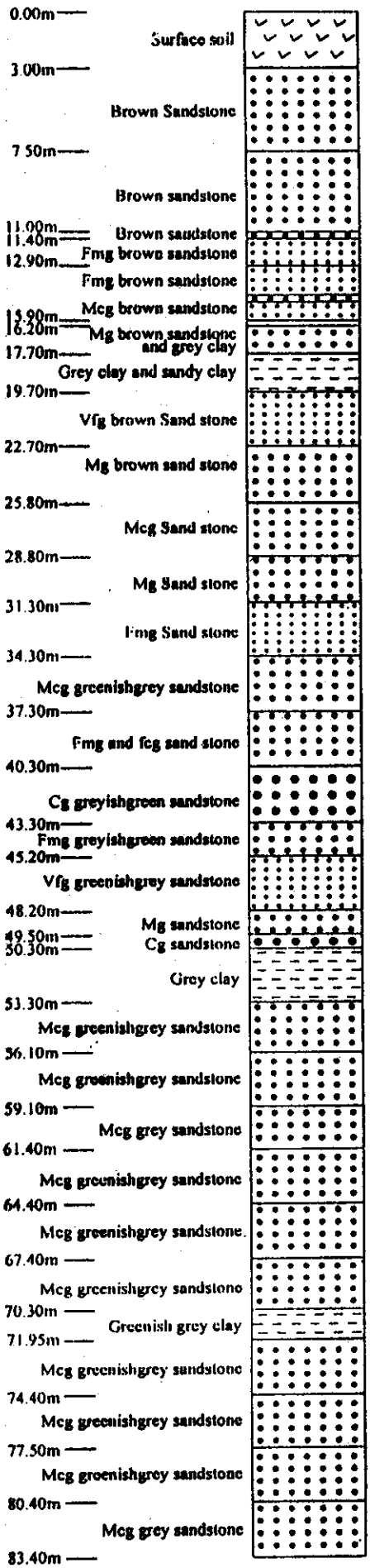


Fig 2: Part plan of the panel no 46B showing line of different falls, Bore Hole position from where rock sample were tested in CMRI laboratory for modelling.



BORE HOLE NO : 1150
LOCATION : GDK-8A INCLINE
(Not to scale)

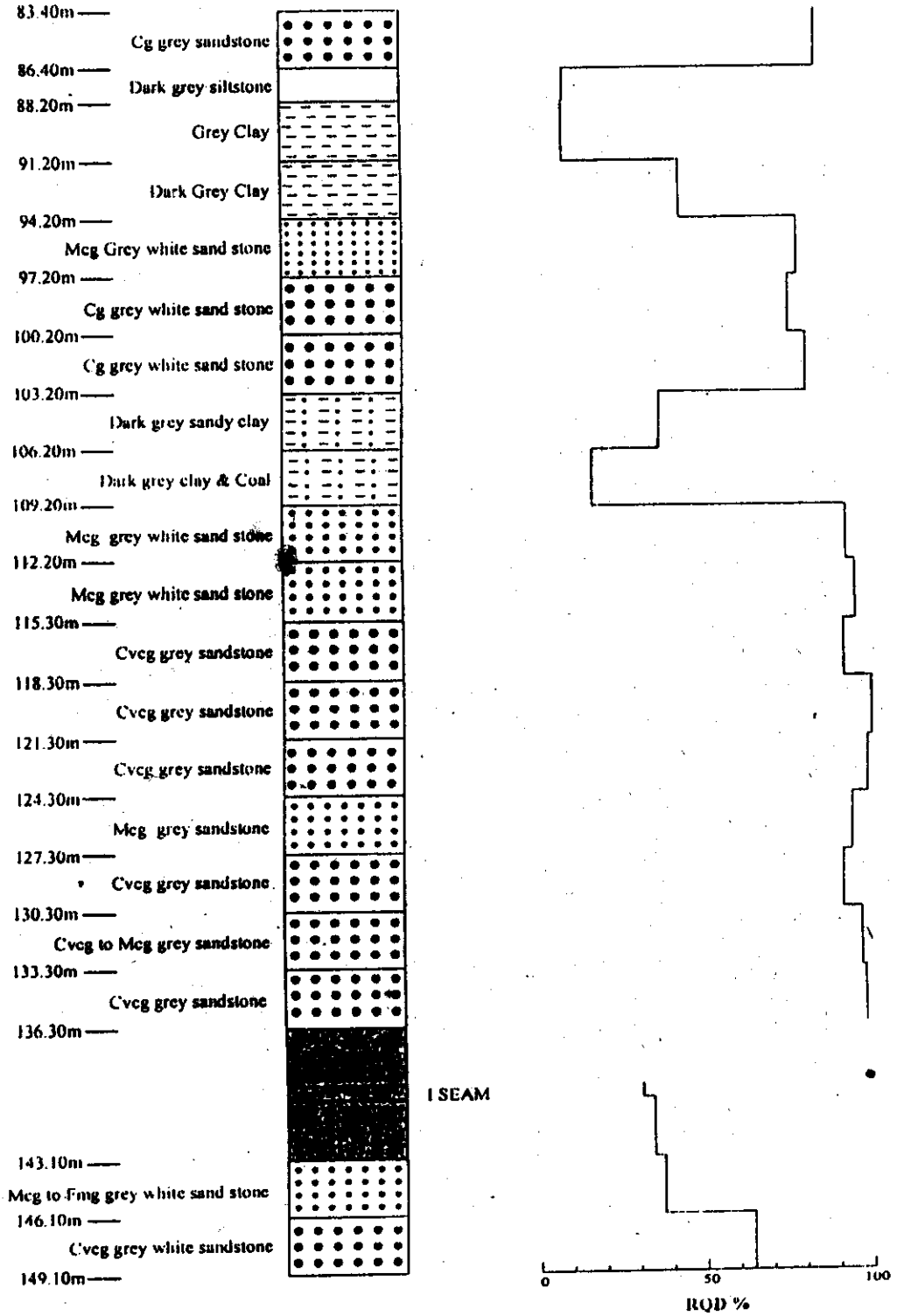


Fig 3: Section along Bore Hole No 1150, located at panel no 4613, whose rock samples were tested for modelling purpose.

...e: NM for the study of support guide lines at the face in seam 1 of GDK 8 incline"

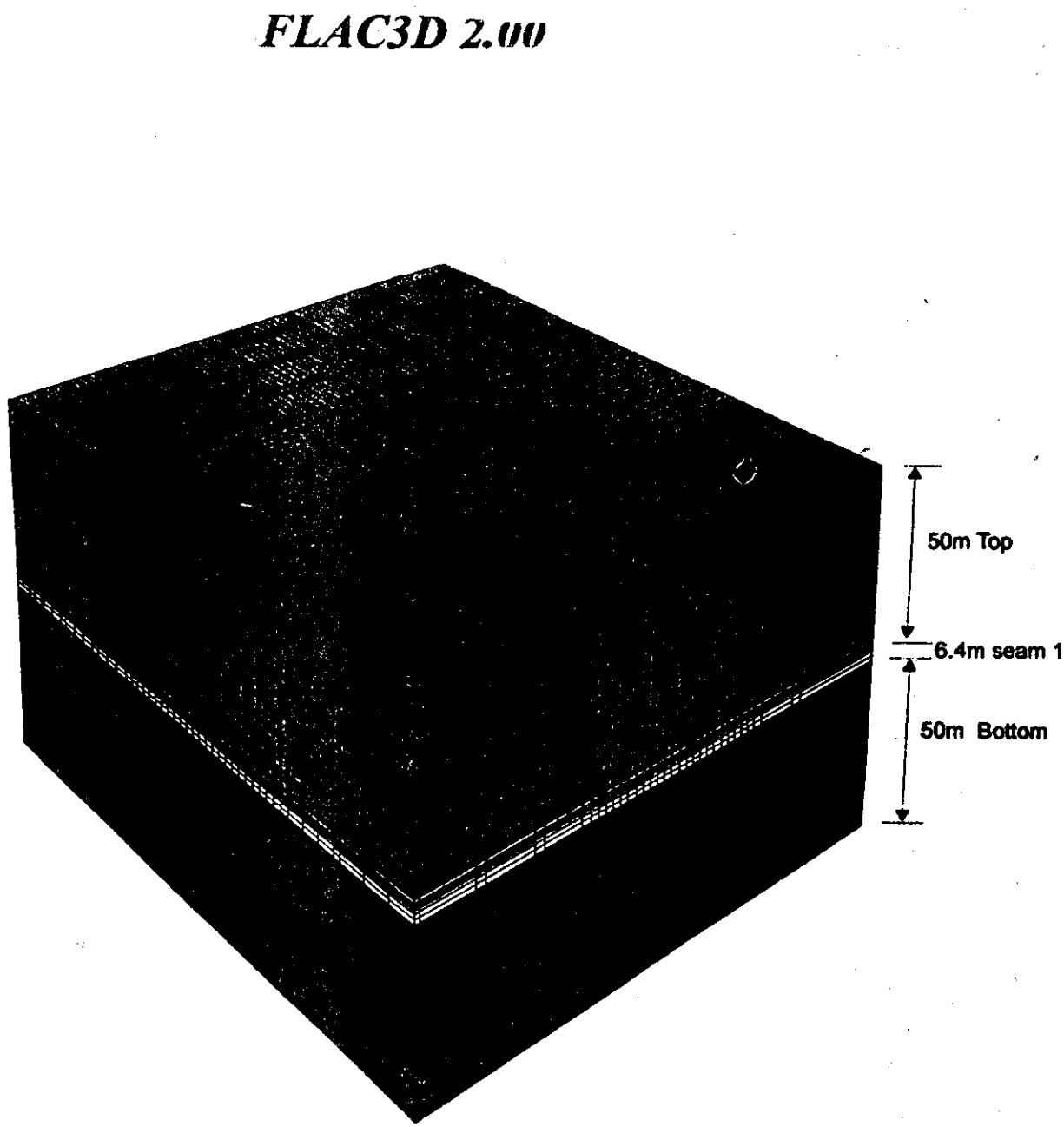
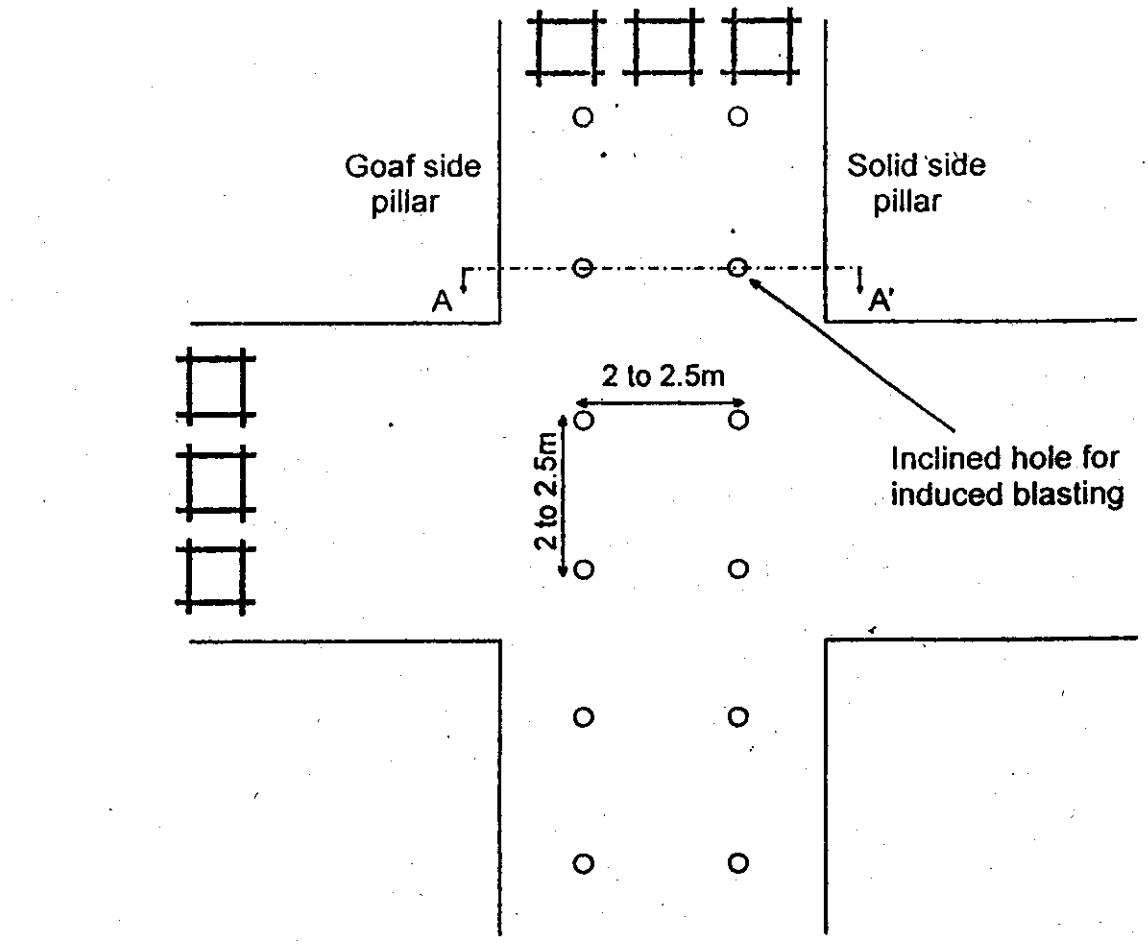
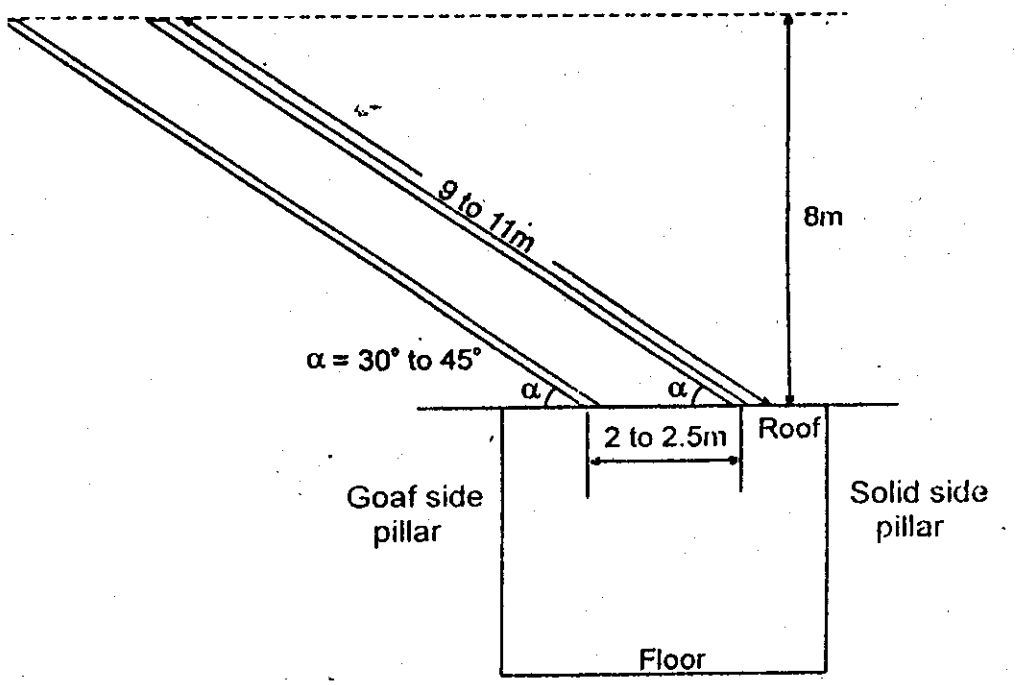


Fig.5: 3-D model showing grid pattern above and below the seam 1 at GDK 8A incline



Plan



Section AA'

Fig. 9: Goaf edge blasting pattern for induced caving

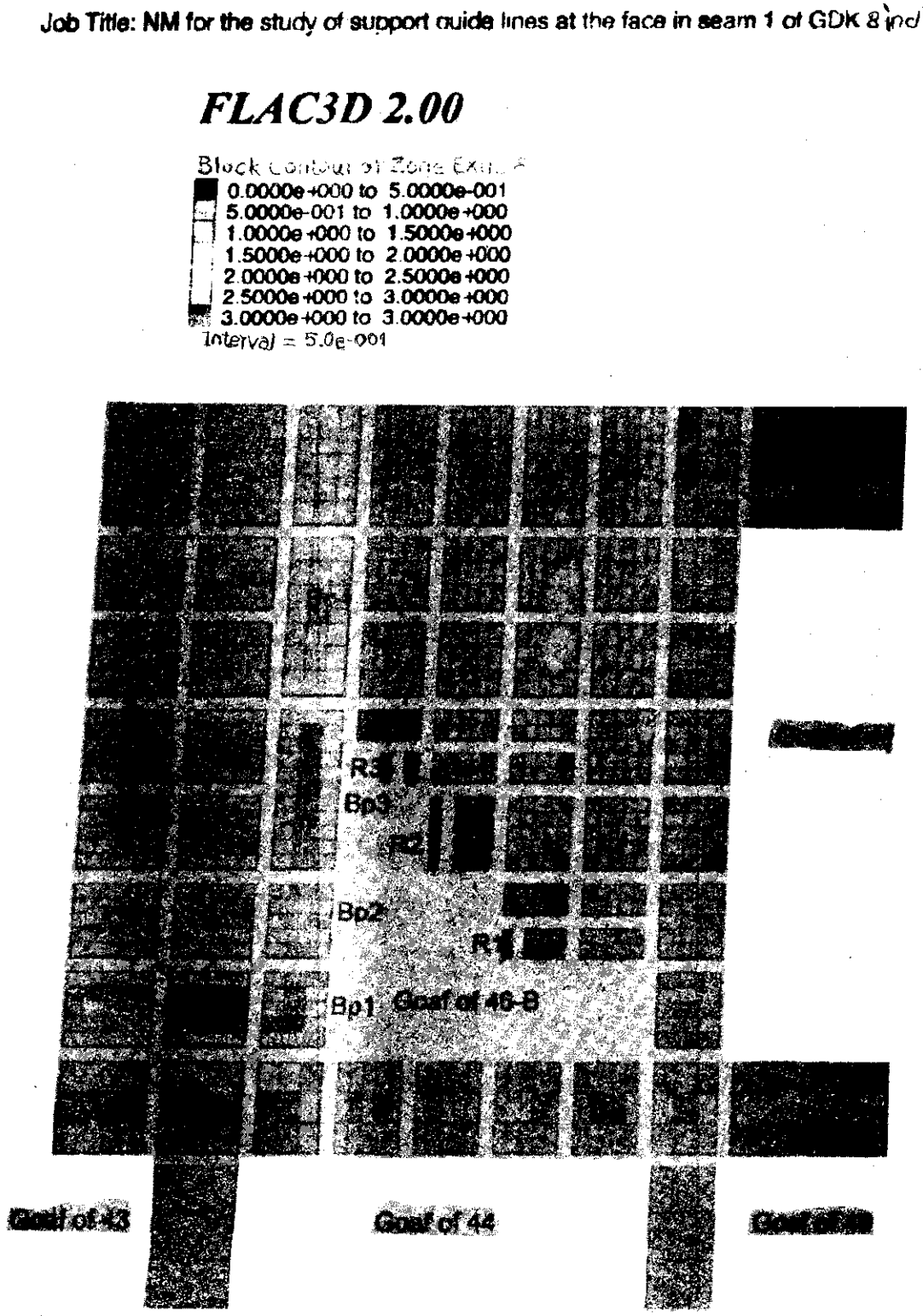


Fig7: Block contours of safeyt factor over different pillars of panel no 46 B with 46A panel only developed

Fig.4 - Working prepositions of different panels at the time of accident in Panel No.46B.

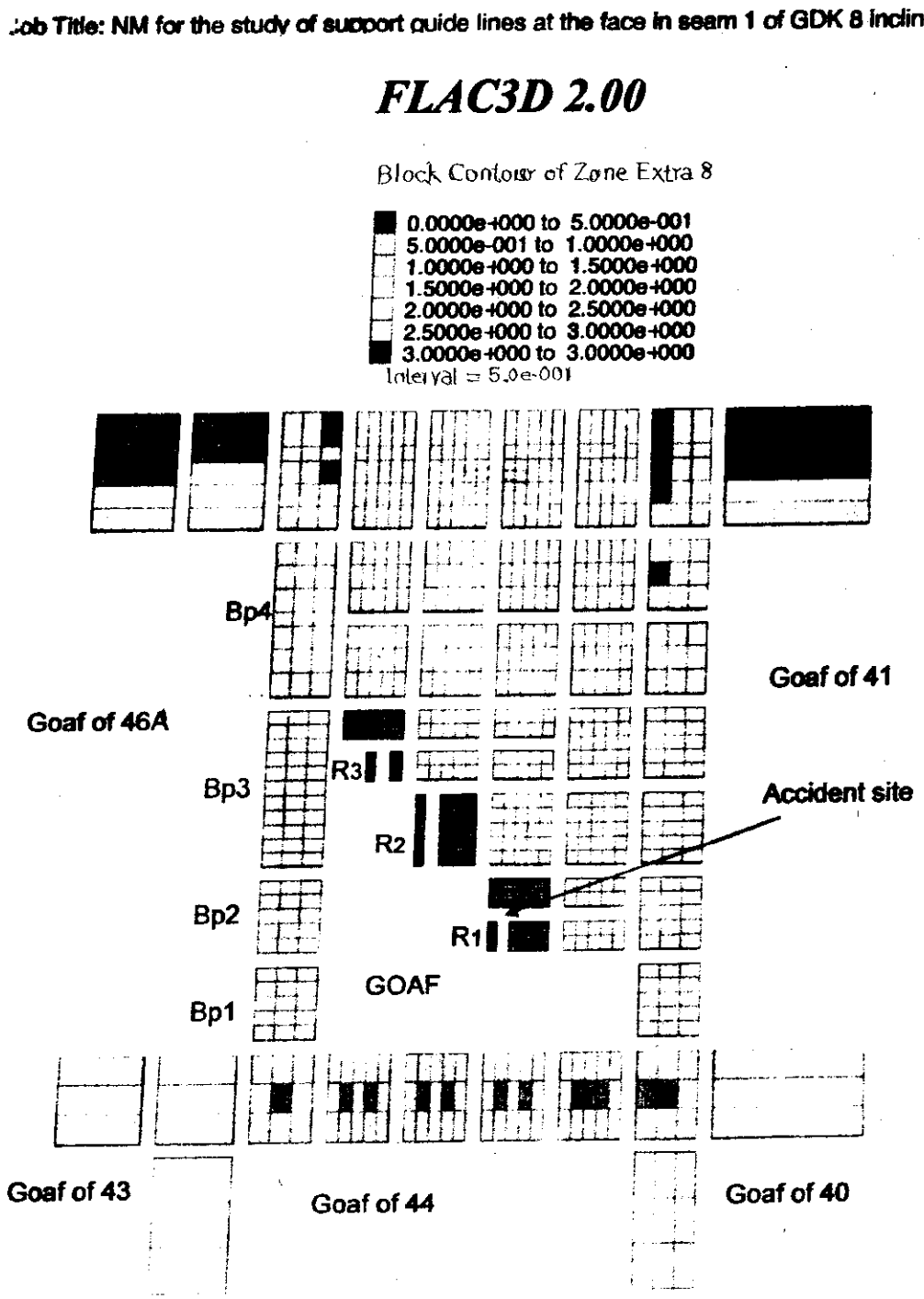


Fig. 6: Block contours of safety factor over the pillars with 3 sides of panel 46-B already extracted

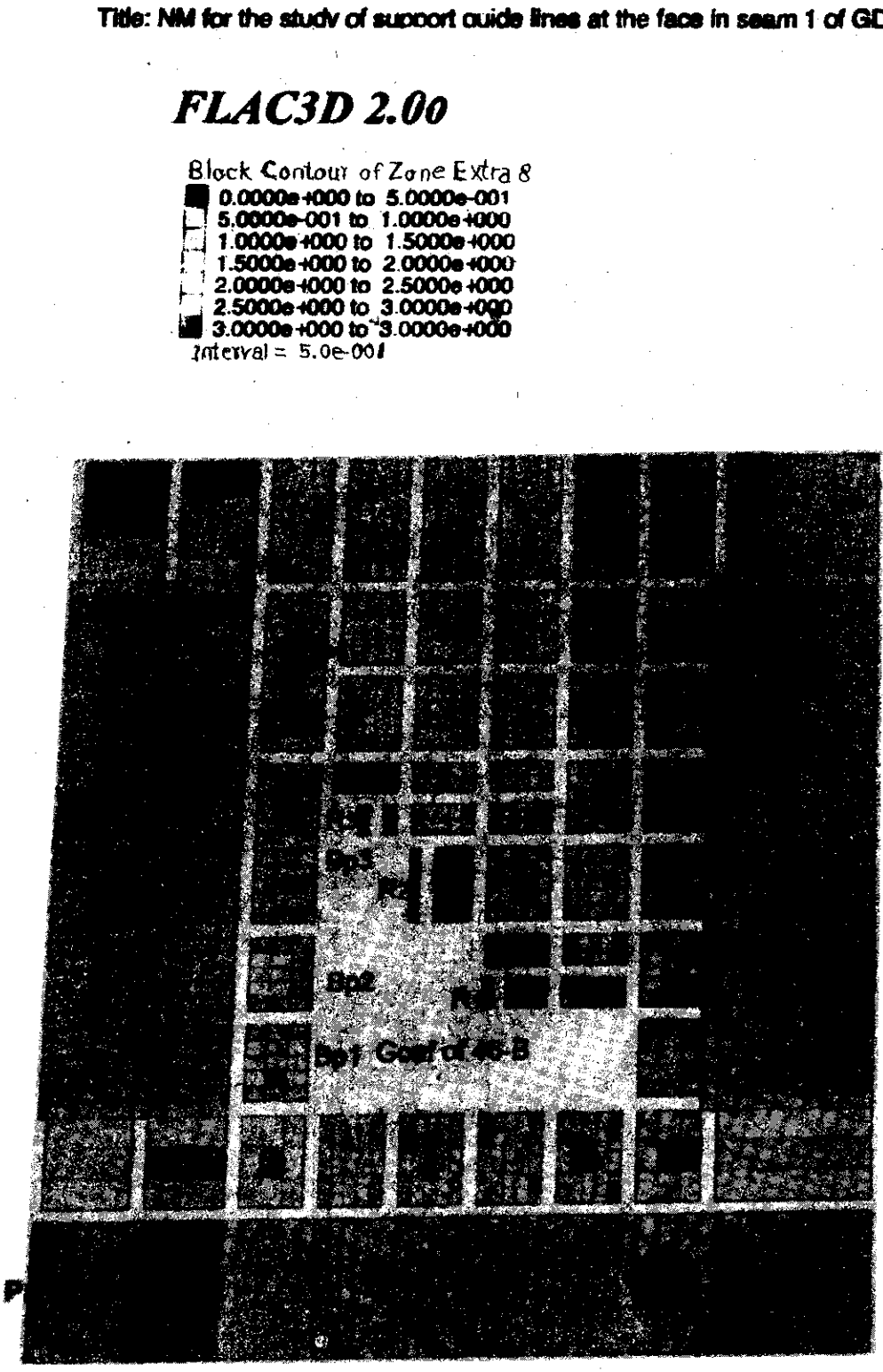
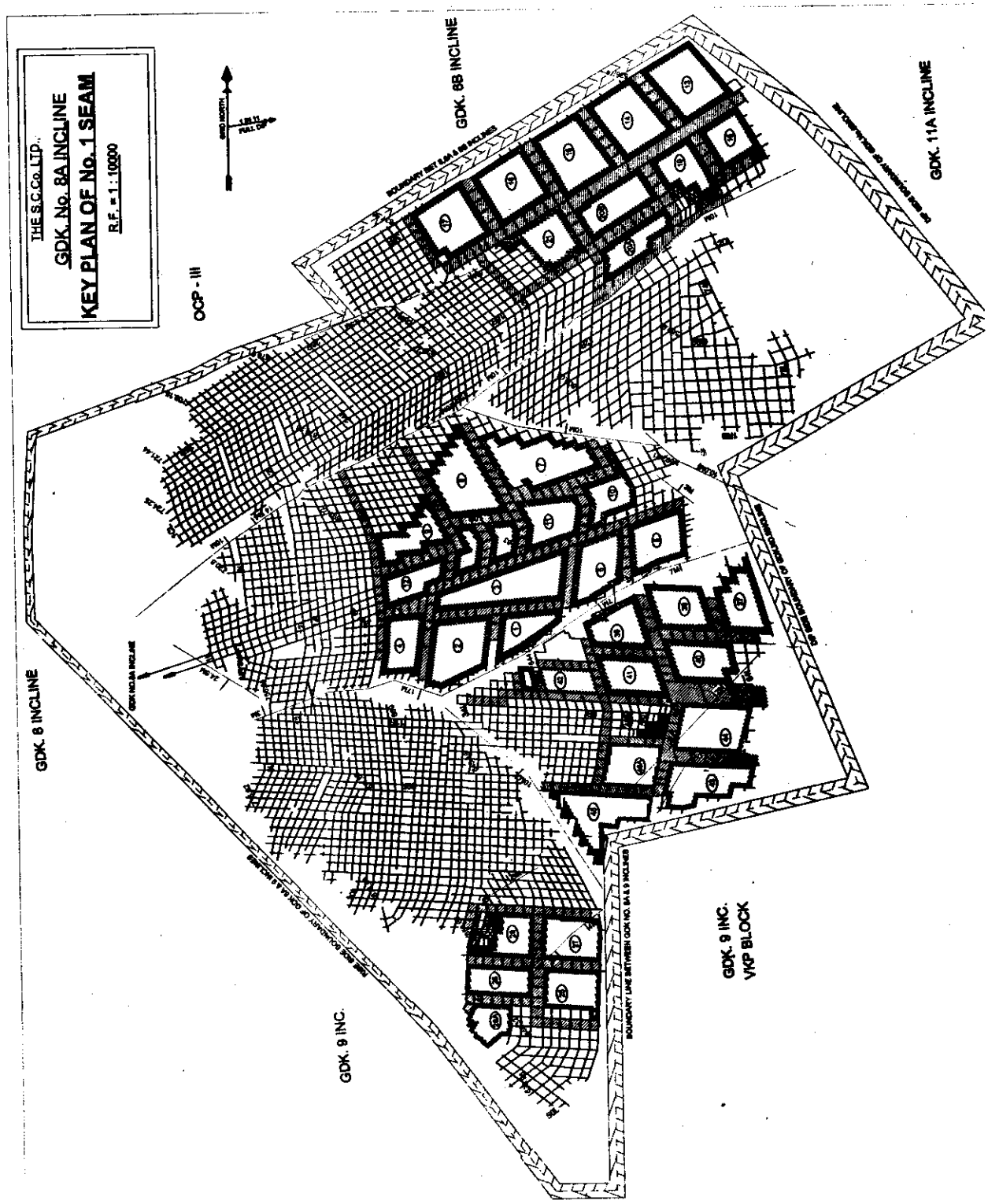


Fig.8: Block contours of safety factor over pillars with 3 sides of the panel no 46-B was extracted but goaf was completely settled



Printed by the Manager, Govt. of India Press, Ring Road, Mayapuri, New Delhi-110064
and Published by the Controller of Publications, Delhi-110054.